

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА
И ПРОДОВОЛЬСТВИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГЛАВНОЕ УПРАВЛЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ, НАУКИ И КАДРОВ

Учреждение образования
«БЕЛОРУССКАЯ ГОСУДАРСТВЕННАЯ
СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННАЯ АКАДЕМИЯ»

Н. И. Кудрявец, Е. Э. Епимахова

ПТИЦЕВОДСТВО

КУРС ЛЕКЦИЙ

*Рекомендовано учебно-методическим объединением
по образованию в области сельского хозяйства
в качестве учебно-методического пособия
для студентов учреждений, обеспечивающих
получение высшего образования
по специальности 1-74 03 01 Зоотехния*

Горки
БГСХА
2020

УДК 636.5(075.8)

ББК 46.8я73

К88

*Одобрено методической комиссией факультета
биотехнологии и аквакультуры 26.11.2019 (протокол № 3)
и Научно-методическим советом БГСХА 27.11.2019 (протокол № 3)*

Авторы:

кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Н. И. Кудрявец*;
доктор сельскохозяйственных наук, профессор *Е. Э. Епимахова*

Рецензенты:

доктор сельскохозяйственных наук, профессор *С. В. Косьяненко*;
кандидат сельскохозяйственных наук, доцент *Т. В. Петрукович*

Кудрявец, Н. И.

К88 Птицеводство. Курс лекций : учебно-методическое пособие /
Н. И. Кудрявец, Е. Э. Епимахова. – Горки : БГСХА, 2020. –
143 с.

ISBN 978-985-7231-66-9.

Курс лекций предусматривает изучение биологических и хозяйственных особенностей сельскохозяйственной птицы; проблем организации племенной работы; новых достижений в создании высокопродуктивных гибридов и кроссов; особенностей организации полноценного кормления птицы; прогрессивных способов содержания птицы; современных технологий производства продукции птицеводства и ее переработки.

Для студентов учреждений, обеспечивающих получение высшего образования по специальности 1-74 03 01 Зоотехния.

УДК 636.5(075.8)

ББК 46.8я73

ISBN 978-985-7231-66-9

© УО «Белорусская государственная
сельскохозяйственная академия», 2020

ВВЕДЕНИЕ

Птицеводство в большинстве стран мира занимает ведущую позицию среди других отраслей сельскохозяйственного производства. В настоящее время наблюдается рост промышленного птицеводства в связи с необходимостью обеспечения населения белками животного происхождения, продуктами питания диетического назначения. Интенсивное развитие промышленного птицеводства стало возможным благодаря повышению роли науки в решении проблем разведения, кормления, содержания птицы, усовершенствованию технического оснащения птицефабрик, производства комбикормов.

Всестороннее и глубокое знание современной промышленной технологии производства продуктов птицеводства – важное условие успешной работы зооинженера на птицеводческих предприятиях.

Настоящий курс лекций предусматривает изучение биологических и хозяйственных особенностей различных видов сельскохозяйственной птицы; проблем организации племенной работы в птицеводстве; новых достижений в создании высокопродуктивных конкурентоспособных гибридов и кроссов; особенностей организации полноценного кормления птицы с целью наиболее полной реализации ее генетического потенциала продуктивности; прогрессивных способов содержания птицы; современных технологий производства продукции птицеводства и ее переработки.

Цели преподавания учебной дисциплины: формирование и развитие у студентов социально-профессиональной компетентности, позволяющей сочетать академические, профессиональные и социально-личностные компетенции для решения задач в сфере профессиональной и социальной деятельности; развитие рационального мышления на основе системы ценностных ориентаций устойчивого развития современного птицеводства; теоретическая и практическая подготовка по птицеводству и технологии производства яиц и мяса сельскохозяйственной птицы; формирование активной профессиональной деятельности, направленной на постановку задач, выработку и принятие решений; планирование, организация и обеспечение деятельности с учетом социальных, экологических и экономических условий; формирование навыков исследовательской работы, научного анализа опытных результатов, творческого применения научных достижений в практике птицеводства.

Задачи учебной дисциплины: выполнение государственных социально-экономических программ по производству продукции птицеводства; разработка бизнес-планов по повышению эффективности производства продукции птицеводства; совершенствование организации и охраны труда, техники безопасности и противопожарной защиты; организация и руководство комплексом технологических процессов в птицеводстве; обеспечение рационального использования помещений, кормов и трудовых ресурсов; снижение материало- и энергоемкости в птицеводстве; контроль качества и соблюдение нормативных требований при производстве продукции птицеводства.

Эффективному усвоению учебной дисциплины «Птицеводство» должно предшествовать освоение студентами морфологии, биохимии, биофизики, физиологии, теории и практики разведения сельскохозяйственной птицы и генетики, кормления, зоогигиены, механизации животноводческих ферм, основ ветеринарии.

При взаимосвязи учебной дисциплины «Птицеводство» с другими дисциплинами специальности 1-74 03 01 Зоотехния следует освещать материал по производству яиц и мяса птицы с учетом особенностей новых прогрессивных технологий круглогодичного воспроизводства птицы, использования высокопродуктивной птицы, регулируемых условий содержания, полноценного кормления, обогащать опыт внедрения последних достижений науки, широко раскрывать проблемы и пути развития отрасли.

Учебная дисциплина относится к циклу общепрофессиональных и специальных дисциплин, осваиваемых студентами специальности 1-74 03 01 Зоотехния. Дисциплина является практико-ориентированной. На изучение дисциплины отводится 160 учебных часов, в том числе 102 часа аудиторных. Примерное распределение аудиторных часов по видам занятий: 34 часа составляют лекции и 68 часов – лабораторные занятия. Оценка итоговых приобретенных компетенций определяется на экзамене.

Тема 1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА (2 ч)

1.1. Значение птицеводства как отрасли агропромышленного комплекса

Птицеводство является одной из важных сфер хозяйственной деятельности людей. На протяжении многих поколений удалось одомашнить, а затем и создать оригинальные породы птиц с многообразием хозяйственно-полезных признаков. Среди жизненно важных продуктов питания первостепенное значение имеют мясо и яйца.

Большое внимание к птицеводству и его народнохозяйственное значение обусловлены высокой питательностью и диетическими свойствами яиц и мяса птицы, большой экономической эффективностью их производства.

Яйца среди других пищевых продуктов занимают особое положение по своей высокой питательности и биологической полноценности. В белке яиц находятся незаменимые аминокислоты, которые усваиваются организмом человека на 96–98 %, и белковое вещество – лизоцим, обладающее бактерицидными свойствами. В яйце содержится 14 витаминов, свыше 20 минеральных веществ, незаменимые жирные кислоты, много фосфолипидов.

Яйцо содержит все питательные и биологически активные вещества в таких количествах, которых достаточно для развития эмбриона птицы вне организма матери от одноклеточного до позвоночного существа, способного при появлении из яйца сразу двигаться и отыскивать пищу.

Мясо птицы характеризуется отличными диетическими и кулинарными качествами, отличается от мяса других животных высоким содержанием белка и незаменимых аминокислот. Деликатесным продуктом с превосходным вкусом и высокой питательной ценностью является жирная печень, которую получают при откорме гусей и уток.

Важное значение имеет побочная продукция птицеводства – перо, пух, помет. Пух и перо применяются для изготовления подушек, одеял, спортивных курток, спальных мешков, украшений и сувениров. Из крупного пера при баротермической обработке получают кормовую перьевую муку, содержащую 80 % сырого протеина. Птичий помет является хорошим удобрением и сырьем для производства мочевиной кислоты, метана, кормовых дрожжей, муки из личинок комнатной му-

хи. Сухой птичий помет (пудрет) может являться источником азота для растений и животных.

Отходы при убое и обработке птицы, суточные петушки яичных пород, отходы инкубации перерабатываются в ценную кормовую муку, которую добавляют в комбикорма.

Велико и разнообразно количество основной и побочной продукции птицеводства. Даже тепло, выделяемое птицей, не выбрасывается в воздух, а, удаляясь из помещения через теплообменники, методом рекуперации используется для обогрева теплиц или подогрева поступающего в птичник зимой свежего воздуха.

Таким образом, уровень развития промышленного птицеводства сегодня приблизился к той ступени, которая позволяет говорить о безотходном производстве.

Основоположником птицеводства был И. И. Абозин, опубликовавший крупные руководства и монографии.

Первые экспериментальные работы по изучению обмена веществ у птицы были проведены академиком М. И. Дьяковым.

На развитие птицеводства большое влияние оказали такие ученые-исследователи, как М. Ф. Иванов, С. И. Сметнев, В. В. Фердинандов, Э. Э. Пенионжкевич, М. В. Орлов, Н. В. Пигарев, В. И. Фисинин, Н. Т. Горячко, Я. В. Василюк и др.

1.2. Состояние птицеводства в Республике Беларусь в условиях рыночной экономики

Планы по развитию птицеводческой отрасли вошли в Государственную программу развития аграрного бизнеса в Беларуси на 2016–2020 гг., утвержденную постановлением правительства.

Предусмотрено довести к 2020 г. производство мяса птицы до 685 тыс. т и яиц – до 2 млрд. 900 млн. шт. в сельскохозяйственных организациях. Если сравнить с прошедшими годами, то динамика объемов небольшая. Так, в 2018 г. было произведено 604,7 тыс. т мяса птицы (увеличение в 1,7 раза к 2010 г.) и 2 млрд. 650 млн. шт. яиц (рост в 1,2 раза к 2010 г.). В настоящее время главное в работе отрасли – это качество продукции и получение прибыли.

Структура производства мяса в 2018 г. сложилась таким образом: свинина – 23,3 %; говядина – 35,1; мясо птицы – 41,2; прочие виды – 0,5 %. Потребление на душу населения в 2017 г. составило 24 кг мяса птицы и 295 яиц.

Удельный вес от общего производства мяса птицы бройлеров составил 96 %; уток – 0,6; мяса индейки – 0,5; кур-несушек – 2; остальных видов (гуси, страусы) – 0,02 %.

На птицефабриках яйценоскость промышленных кур-несушек в среднем по республике составила 296 яиц за 2017 г. На отдельных птицефабриках она достигла 320–340 яиц. Среднесуточные привесы на бройлерных фабриках составили в среднем 60 г (максимальные – 64 г).

Полученные результаты за эти годы достигнуты за счет интенсивного использования имеющихся мощностей, строительства и реконструкции, технического переоснащения производств, использования высокопродуктивных кроссов, соблюдения технологических процессов и ветеринарной профилактики.

За 2011–2015 гг. в птицеводческой отрасли построено и реконструировано с переоснащением 509 производственных объектов, в том числе 414 помещений в племенном птицеводстве. Завершено строительство двух новых птицефабрик – «Комаровка» мощностью 15 тыс. т мяса и «Александрийское» мощностью 10 тыс. т.

В настоящее время основное производство мяса птицы сосредоточено на восьми крупных валообразующих предприятиях. В их числе птицефабрика «Дружба», «Витебская бройлерная птицефабрика», агрокомбинат «Скидельский», «Смолевичи Бройлер», агрокомбинат «Дзержинский», «Серволукс Агро».

Решение проблемы безопасности и качества продукции птицеводства по всей технологической цепочке – актуальная задача для белорусских производителей. Речь идет о биологической защите предприятий, производстве кормов, выращивании птицы, переработке, хранении и реализации конечного продукта. Поэтому жесткое выполнение технологии является одной из главных задач руководителей и специалистов предприятий и находится на контроле у ответственных ветеринарных структур. Одна из основных проблем отрасли – качество кормов, *которые занимают до 70 % в структуре себестоимости продукции.*

Разработан проект технического регламента Таможенного союза о безопасности мяса птицы и ее переработки. Он дополнительно будет способствовать получению безопасной продукции в микробиологическом и радиационном отношении по содержанию антибиотиков, пестицидов, токсических элементов и других вредных веществ.

Также для обеспечения безопасности продукции важное значение имеет модернизация производства, в частности, цехов с автоматизированными линиями убоя птицы, воздушно-капельным охлаждением птицы.

В 2017 г. удельный вес экспорта от общего производства мяса птицы составил 22 % и яиц 30 %. Экспорт мяса увеличился в 3,5 раза к уровню 2010 г. и достиг 136,3 тыс. т (119,3 % к уровню 2014 г.). Экспорт куриных яиц увеличился в 1,6 раза к 2010 г. и составил 864,5 млн. шт. (105 % к уровню 2014 г.). Основные направления экспорта – Россия, продукция реализовывалась в 76 российских регионов, а также в небольших объемах в Армению, Молдову, Казахстан, Таджикистан, Узбекистан.

Отрицательное влияние на экономику отрасли оказало снижение экспортных цен и опережающий рост стоимости материальных ресурсов. Снижение средней экспортной цены на мясо птицы составило 35 % относительно уровня 2014 г., по яичному производству – 20 %. В результате рентабельность реализации мяса птицы составила в 2019 г. по республике 21,8 %, яиц – 7,3 %.

1.3. Состояние и перспективы развития птицеводства за рубежом

Главная дилемма будущего – стремительный и неравномерный рост численности населения Земли. По экспертным оценкам, этот показатель вырастет с 7 млрд. человек в 2010 г. до 9 млрд. к 2050 г., т. е. прирост составит 38 %. Для обеспечения такого количества людей более или менее сбалансированным протеиновым питанием ежегодное производство мяса должно вырасти с нынешних 229 млн. т до 465 млн. т в 2050 г. (на 203 %), а молока – соответственно с 580 млн. т до 1043 млн. т (180 %). Причем динамика роста производства мяса различных видов животных будет весьма неравномерной.

По данным ФАО, в промежутке с 2011 по 2025 г. ежегодный рост производства мяса птицы ожидается на уровне 3,1 %; свинины – 2,6; говядины – 1,3; мяса мелких жвачных – 0,2 %.

Кроме того, надо подчеркнуть неравномерность удельного потребления ресурсов при производстве различной животноводческой продукции. Так, потребность в энергии кормов для производства 1 т говядины в 2,3 раза выше, чем для производства 1 т мяса бройлеров, и примерно в 2,1 раза выше, чем для производства 1 т яичной массы. В целом же линейку эффективности удельного потребления энергии кормов на производство различных видов животноводческой продукции можно выстроить следующим образом:

мясо бройлеров > яйца > свинина > молоко > говядина > баранина.

Успехи в селекции за последнее время очень впечатляют. По данным фирмы «Кобб-500», динамика показателей продуктивности бройлеров «Кобб-500» выглядит следующим образом: масса цыпленка в возрасте 42 дн. и выход мяса в 1980 г. составляли 1135 г / 64 %; в 1990 г. – 1588 г / 67 %; в 2000 г. – 2042 г / 70 %; в 2010 г. – 2495 г / 74 %; в 2020 г. – 2948 г / 78 %. Выход грудных мышц – соответственно 12,2; 15,2; 19,2; 23,2 и 27,2 %. Содержание жира – соответственно 2,1; 1,9; 1,7; 1,5 и 1,3 %. Однако дальнейший селекционный прогресс дается все труднее.

ЛИТЕРАТУРА

1. Епимахова, Е. Резервы воспроизводства и стартового выращивания птицы: монография / Е. Епимахова, В. Трухачев, И. Драганов // Palmarium Academic Publishing. – Saarbrücken, Deutschland (Германия), 2014. – 267 с.
2. Епимахова, Е. Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Ю. Морозов, М. И. Селионова; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 52 с.
3. Епимахова, Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. – АГРУС; Ставропольский гос. аграр. ун-т, Ставрополь, 2017. – 76 с.
4. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2008. – 119 с.
5. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы / В. Ф. Федоренко [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 100 с.
6. Кочиш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Москва: Колос, 2005. – 203 с.
7. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: метод. рекомендации / Е. Э. Епимахова [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 96 с.
8. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП, Всерос. науч.-исслед. ин-т птицеперераб. пром-сти. – Сергиев Посад, 2013. – 28 с.
9. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
10. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
11. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
12. Рекомендации по управлению индейководческим хозяйством // Aviagen Turkeys Limited. – 2016. – 87 с.
13. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.
14. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.

Тема 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч)

2.1. Продуктивно-биологические и морфологические особенности птицы

Птицы – класс позвоночных животных, представители которого характеризуются тем, что тело их покрыто перьями и передние конечности видоизменены в органы полета – крылья.

С биологической точки зрения наиболее характерные черты птиц – интенсивность протекания жизненных процессов и способность к полету. Именно эти свойства коренным образом отличают птиц от других групп позвоночных. Способность к полету в процессе эволюции отразилась на всей организации птиц. В полете птица совершает огромное количество движений, что сопровождается большими затратами энергии и интенсивным обменом веществ, который, в свою очередь, определяет и высокую постоянную температуру тела (38–42,2 °C). Все это требует усиленной работы сердца. Так, например, у курообразных число ударов сердца составляет 128–340 ударов в 1 мин, а у свиней и коров – 50–80 ударов.

Подвижность птиц связана с интенсивной работой мышц. Наиболее развитые грудные мышцы, участвующие в движении крыльев, прикреплены к груди и достигают 15–20 % массы всего тела, а крупные мышцы,двигающие ногу, – к костям таза. Такое расположение указанных мышц ближе к центру тяжести тела помогает сохранять равновесие при полете.

Несмотря на то, что легкие птиц малорастяжимы и относительно невелики, обогащение организма кислородом идет достаточно интенсивно, что объясняется действием системы воздушных мешков. Объем последних в несколько раз превышает объем легких. Воздушные мешки расположены между внутренними органами, а их ответвления проникают под кожу, между мышцами, заходят в полые кости. Кроме участия в дыхании воздушные мешки выполняют ряд дополнительных функций. Они играют важную роль в терморегуляции: с их поверхности испаряется через дыхательные пути влага, благодаря чему устраняется возможность перегрева организма.

В организме птиц идет высокий обмен веществ: они потребляют большое количество корма, который усваивается очень быстро.

Температура тела у птиц выше, чем у млекопитающих, и составляет в среднем 42 °C. Это в определенной степени обеспечивается за счет теплоизолирующего покрова из перьев.

Своеобразно устроены у птиц органы пищеварения. Так как у них нет зубов, пища размельчается в желудке, который имеет мощные мышцы и выстлан изнутри плотной пленкой – кутикулой. Усиливают перетирание корма мелкий гравий или крупнозернистый песок. Разнообразная пищевая специализация способствовала перестройке пищевода (у некоторых птиц образовался зоб), обособлению мышечного желудка, удлинению кишечника.

Костяк у птиц легкий и прочный. Легкость придают ему воздухоносные полости, прочность – высокое содержание минеральных солей, самое высокое среди позвоночных. Облегченность костей позволила увеличить их длину, не сказавшись на общей массе скелета. Птичьи кости имеют хорошо развитую надкостницу, что способствует быстрому сращению при переломах. Туловищный отдел позвоночника малоподвижен, зато шейный благодаря особому строению и большому количеству позвонков (до 25) обладает высокой маневренностью. Птица может вращать головой на 180°. Довольно подвижен и хвостовой отдел. Наличие большой грудины и крючкообразных отростков на ребрах придает грудной клетке и всему туловищу особую прочность. Череп птиц облегчен за счет замены массивных челюстей беззубым клювом.

У птиц нет потовых желез. Испарение влаги происходит через органы дыхания. Поэтому при высокой температуре куры всегда открывают рот. Над последним позвонком расположена копчиковая (сальная) железа, секретом которой птицы, особенно водоплавающие, смазывают свои перья.

Птицы обладают прекрасным слухом и хорошим зрением. Поле зрения у курицы составляет 300°, у утки – до 360°. Острота зрения определяется тем, что у птиц на сетчатке глаза имеется 2–3 чувствительных пятна (места наиболее острого зрения), в которых сосредоточивается большое количество чувствительных клеток, представляющих собой окончания зрительного нерва. Для сравнения отметим, что у человека имеется всего одно такое пятно. Поэтому острота зрения у птиц в 4–5 раз выше, чем у человека.

Поверхность тела птиц покрыта перьями. Перо – сложное образование, оно играет огромную роль в механизме полета, обеспечивает теплоизоляцию, а также защищает кожу от повреждений. Важнейшая биологическая особенность птиц состоит в том, что зародыш развивается в яйце вне организма матери. Это позволило разработать и внедрить искусственную инкубацию яиц.

По способу развития потомства все птицы разделены на две группы: выводковых и птенцовых. Птенцы выводковых птиц способны

практически сразу же после вылупления самостоятельно передвигаться и поедать корм. Птенцы второй группы выводятся голыми или слабоопушенными, часто слепыми и совершенно беспомощными, со слабо развитой мышечной системой. Большинство видов домашней птицы, за исключением голубей, принадлежат к выводковым.

Из биологических особенностей птицы можно отметить плодовитость, скороспелость и всеядность.

Скороспелость сельскохозяйственной птицы – скорость достижения возраста, с которого птица начинает оправдывать затраченные на ее выращивание средства. У сельскохозяйственных птиц по сопоставлению с иными видами домашних сельскохозяйственных животных скороспелость наивысшая. В частности, перепелки начинают нестись в полуторамесячном возрасте, куры и утки – в 5–6 мес, цесарки – в 7 мес, индейки – в 7–8 мес и гусыни – в 8–10 мес.

Наилучшими сроками убоя молодняка птицы, который откармливается на мясо, являются для цыплят и утят-бройлеров, а также перепелов – 7–8 нед, индюшат тяжелых кроссов – 7 нед, легких кроссов – 10 нед, гусят – 9 нед и цесарят – 12 нед. Такой короткий срок откорма связан со значительной интенсивностью роста молодняка птицы.

Живая масса цыплят с суточного до 7–8-недельного возраста повышается в 35 раз, а утят – в 40–50 раз. Гусята прибавляют в живой массе за 9 нед откорма примерно в 40 раз и доходят в среднем массы в 4 кг. К 4-месячному возрасту живая масса индюшат повышается в 70 раз и более.

Плодовитость сельскохозяйственной птицы также весьма велика. От одной курицы за год можно получить более 100 цыплят. Особенностью сельскохозяйственных птиц является то, что их зародыш формируется вне материнского организма. Это позволяет, отбирая яйца на инкубацию (для вывода молодняка), управлять процессом репродукции.

Сельскохозяйственные птицы *всеядны*. Их органы пищеварительно-го тракта адаптированы к перевариванию кормов как растительного, так и животного происхождения. От прочих животных сельскохозяйственного назначения их отличает интенсивность и кратковременность пищеварительных процессов. Ввиду маленькой длины пищеварительного тракта (у кур он длиннее туловища всего в 8 раз, у гусей – в 11 раз) период нахождения в нем пищеварительных масс не превышает 2–4 ч.

2.2. Этология сельскохозяйственной птицы

Птица привыкает к обслуживающему персоналу, его одежде, порядку дня и т. п. Незначительные изменения вызывают стресс, даже когда перемена происходит к лучшему. Например, если группу несушек, содержащуюся в клетках, переводят на глубокую подстилку, т. е. улучшают условия содержания, то яйценоскость сначала понижается. Для птицы переселение на новое место – это всегда стресс. Всякие перемещения полностью уничтожают социальную иерархию стада. Поэтому совершенно закономерно, что в течение 2–3 нед после перемещения в новый птичник в стаде происходят драки, но постепенно социальный порядок устанавливается и жизнь нормализуется.

Очень вредят здоровью птиц приступы внезапной паники. Причиной может стать появление посетителя в белом халате или рабочего, несущего лестницу или какой-нибудь блестящий предмет. Сначала отдельные птицы, а затем и остальное большинство прекращают свое обычное занятие, в беспокойстве вытягивают шею, наклоняют набок голову, издают особые звуки и делают попытку к паническому бегству. Зачастую паника охватывает сразу сотни или тысячи птиц даже без предварительного возбуждения. Куры стремительно, бесцельно бегут, поднимаются в воздух, содержащиеся в клетках кидаются на прутья. Если причина не будет устранена, это явление может повторяться. В последующие дни возрастает количество выбракованных и погибших птиц с диагнозами: внутренние кровотечения печени, яичников, разрыв крупных кровеносных сосудов, подкожные и внутримышечные кровоизлияния.

Сильный шум вызывает у птиц заболевание, которое получило название шумовой истерии. Очень чувствительны к шуму куры породы леггорн в период интенсивной яйцекладки: птица начинает беспокоиться и махать крыльями. В результате куры травмируют друг друга, теряют оперение, у них резко падает продуктивность.

Приступы истерии могут повторяться несколько раз в день. Интенсивный шум сначала возбуждает, а затем угнетает птицу, в результате чего живая масса цыплят снижается на 10–12 %, кур – на 6 % и масса яиц – на 8 %. Для снижения уровня шума, создаваемого самой птицей, применяют отвлекающий акустический фон, записи легкой музыки или программы радиопередач, рассчитанные на 6–8 ч рабочего времени с перерывом на 10–15 мин через каждые 2 ч. Благоприятное воздействие музыкального акустического фона прежде всего сказывается на состоянии центральной и вегетативной нервной системы, и яйценос-

кость кур увеличивается на 10–15 %, отход снижается на 0,4 %, выбраковка – на 3 %.

С наступлением сумерек у кур резко снижается зрение, поэтому птичник необходимо оборудовать электрическими лампами, которые следует включать для создания оптимальной длительности светового дня. Куры не различают голубой, синий и фиолетовый цвета. Это свойство можно использовать для отлова птиц, ввинтив в патрон на это время электролампочку с синим стеклом. Чем больше мы изучаем поведение птицы, тем отчетливее понимаем, что ограничения ее жизненных проявлений вызывают нервно-эмоциональное напряжение и как следствие этого – значительное снижение продуктивности. Поэтому наряду с разработкой профилактических мер за счет оптимизации окружающей среды ученые-селекционеры работают над созданием новых пород и линий птицы, обладающих высокой стрессоустойчивостью.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анатомия животных / И. В. Хрусталева [и др.]. – Москва: Колос, 1994. – 703 с.
2. Батоев, Ц. Ж. Физиология пищеварения птиц / Ц. Ж. Батоев. – Улан-Удэ, 2001. – 183 с.
3. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов; под ред. проф. В. И. Максимова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2010. – 336 с.
4. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии / А. А. Иванов. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2013. – 624 с.
5. Конопатов, Ю. В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю. В. Конопатов, Е. Е. Макеева. – Санкт-Петербург: «Петролазер», 2000. – 120 с.
6. Кочиш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Москва: Колос, 2005. – 203 с.
7. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
8. Особенности физиологии у птиц: учеб.-метод. пособие / А. В. Островский [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 31 с.
9. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И. П. Битюков, В. Ф. Лысов, Н. А. Сафонов. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 150 с.
10. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
11. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
12. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.
13. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.

Тема 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (4 ч)

3.1. Яичная продуктивность

Учитывая технологические особенности производства, потребительские свойства и доступность продукции для основной массы населения, птицеводство на продовольственном рынке стало одним из основных источников мяса и единственным – пищевых яиц.

Яйцо птицы – первичная капсула жизни, где все компоненты содержатся в количествах и пропорциях, необходимых для роста и развития эмбриона, т. е. для начала жизни.

В пищевой пирамиде яйцо – природный (нефальсифицированный), высокопитательный, биологически ценный и дешевый белковый продукт в естественной упаковке. Пищевую и энергетическую ценность яиц сопоставляют с суточной нормой потребления питательных и биологически активных веществ организмом человека.

Как биологический объект для воспроизводства стада и продукт питания яйца разных видов сельскохозяйственных птиц имеют присущие им морфологические признаки (строение), физико-химические свойства, пищевую (химический состав) и биологическую ценность.

Яичный белок принят за эталон биологической ценности, поскольку содержит все незаменимые аминокислоты в оптимальном для организма соотношении при высокой усвояемости. Кроме этого яйца обладают целым рядом ценных функциональных свойств: антиокислительным, иммуномодулирующим, кардиопротекторным, противораковым действиями. Поэтому они включены в 10 главных продуктов для человека наряду с черникой, листовой зеленью, орехами, жирной рыбой, авокадо, злаками, бобами, обезжиренным молоком и черным шоколадом.

К функциональным свойствам яиц и яйцепродуктов относятся: клейкость, аэрация (увеличение объема в 6–8 раз), скрепление или связывание продуктов в смеси, придание цвета, очищение или осветление бульонов и вин, коагуляция и желирование, предупреждение (приостановление) кристаллизации в кондитерских изделиях, эмульгирование и стабилизация (майонезов и салатных заправок) благодаря фосфолипидам, улучшение вкуса, глазирование выпечки, возможность замораживания, увлажнение, уплотнение кремов, пудингов и соусов, увеличение сроков хранения продуктов.

Для пищевых целей используют доброкачественные яйца кур, индеек, пестарок, перепелов и страусов.

По рекомендации ВОЗ каждый человек должен потреблять минимум 183 яйца в год. В зависимости от возраста рекомендуется ежедневно употреблять: детям до трех лет – $\frac{1}{2}$ яйца, от четырех до шести – $\frac{3}{4}$ яйца и от семи лет и старше – 1 яйцо. Людям пожилого возраста рационально включать в меню 2–3 яйца в неделю.

Общемировая тенденция – глубокая переработка яиц. Полученные яичные продукты обладают рядом неоспоримых преимуществ по сравнению с яйцами в скорлупе: лучшие функциональные свойства, гигиеничность и безопасность, современная упаковка, обеспечивающая длительную сохранность, а также удобство при транспортировке и хранении продукции.

Куриные яйца являются весьма важным и перспективным объектом переработки с точки зрения получения продуктов, необходимых для обеспечения высокого качества жизни людей.

Пищевые отрасли, широко использующие яичные продукты, демонстрируют стабильный рост производства, что служит основой для устойчивого развития отечественного рынка яичных продуктов, являющихся ингредиентами при производстве масложировой, кондитерской, хлебобулочной и мясной продукции.

Факторами, влияющими на производство и потребление яиц и яиче-продуктов, являются рост населения и валового национального дохода, урбанизация общества, повышение экологических требований к безопасности продуктов питания, дальнейший рост цен на корма и энергоносители, изменения в поведении покупателей. Так, устоявшейся тенденцией в мире является увеличение доли экологичных продуктов питания. С выгодой для производителей их можно получить только от здоровых животных современных генотипов, на высококлассных, безопасных кормах и по биологически обоснованным технологиям.

3.1.1. Биологическая и пищевая ценность яиц

Биологическую ценность и технологические свойства яиц обуславливают их морфометрические и физико-химические показатели (табл. 3.1).

Возможные пределы относительной массы белка по обобщенным данным составляют 53–69 %, желтка – 24–36 %.

При температуре воздуха от -1 до -2 °C и ниже скорлупа разрушается (лопается). Белок яйца при температуре коагуляции приобретает белый цвет, свертывается и происходит его денатурация: изменяются структура, вкус, технологические свойства белка и желтка.

Газообмен в яйце связан в основном с поглощением небольшого количества воздуха и выделением углекислого газа. Водный обмен определяется испарением воды из яйца и (или) ее поглощением. Поэтому при хранении яиц при температуре 10 °С и относительной влажности 80 % яйцо ежедневно теряет в среднем около 0,25 % своей массы. Это приводит к изменениям отдельных физико-химических свойств белка и желтка яйца.

Таблица 3.1. **Морфологические показатели куриных яиц**

Показатель	Возможные пределы	Стандарт
Масса яиц, г	35–80	60
Индекс формы, %	72–82	74
Плотность яйца, г/см ³	1,075–1,095	1,090
Индекс желтка, %	40–50	40
Единицы Хау	78–90	80
Толщина скорлупы, мм	0,33–0,40	0,32
Соотношение белка и желтка	1,9–2,1:1	2:1

По данным ВОЗ, индекс биологической полноценности яиц максимальный: среди основных белковых продуктов составляет 100 % (молоко – 90 %, мясо цыплят-бройлеров и рыба – 80 %, соя – 70 %). Это обусловлено химическим составом яиц и тем самым содержанием питательных веществ (табл. 3.2).

Таблица 3.2. **Содержание питательных веществ в курином яйце, г/100 г**

Показатель	Целое яйцо без скорлупы	Белок	Желток	Скорлупа
Вода	74,0	87,9	48,7	1,6
Сухое вещество	26,0	12,1	51,3	98,4
Белки (протеины)	12,7	10,6	16,6	3,3
Жиры (общие липиды)	11,5	следы	32,6	–
Углеводы	0,7	0,9	1,0	–
Зола (минеральные вещества)	1,1	0,6	1,1	95,1
Калорийность, ккал/100 г	157	46	360	–

Энергетическая ценность (калорийность) яиц колеблется в пределах 51–113 ккал в зависимости от массы и соотношения белка и желтка.

По составу белки (протеины) яиц делятся на следующие группы:

- простые (из аминокислот и аминокислотных остатков) – в белке овальбумин (54 %), кональбумин (13 %), овомукоид (11 %), гамма-глобулины (8 %), лизоцим (3,5 %), овомуцин (1,5 %) и др.;

- сложные, включающие небелковую часть (липопротеиды, гликопротеиды, фосфопротеиды и др.), – в желтке оовителлин (65 %), липовителли (16 %), лецитин (10 %), фосфовитин.

Биологическую полноценность белков оценивают по количеству незаменимых аминокислот в пищевых продуктах в сравнении с эталонным яичным белком – *аминокислотный скор* белка (АС). Ранее за эталонный белок принимали аминокислотный состав молока коровьего.

В желтке яиц отмечается высокое соотношение лецитина с холестерином (6:1), в результате чего в значительной степени нейтрализуется атерогенное действие холестерина (табл. 3.3).

Таблица 3.3. Биохимический состав липидов куриных яиц, г/100 г

Показатель	Целое яйцо без скорлупы		Суточная потребность, г
	г/100 г	%	
Сумма липидов	11,50	100	–
Триглицериды, всего	7,45	64,8	80
Из них жирные кислоты	6,70	58,3	66
Фосфолипиды, всего	3,40	29,6	15
В т. ч. лецитин	2,40	20,1	10
Холестерин	0,57	4,9	1,2

Незаменимыми для человека полиненасыщенными жирными кислотами (ПНЖК) являются линолевая (C18:2) и линоленовая (C18:3), которые служат источником для биосинтеза многих жирных кислот.

К ПНЖК относят также семейство омега-6 (линолевая, гамма-линолевая и арахидоновая кислоты) и семейство омега-3 (альфа-линоленовая, эйкозапентаеновая и докозагексаеновая). Их оптимальное соотношение в пищевом рационе человека должно быть 6:1.

В курином яйце содержание ненасыщенных и насыщенных жирных кислот колеблется в зависимости от жирнокислотного состава липидов (жира) рациона, при относительно устойчивом соотношении ненасыщенных кислот к насыщенным – 1,7–2,0:1. Поэтому биохимический состав липидов яиц можно регулировать добавками в рацион кур растительных масел.

При включении в комбикорма соевого, льняного масла или семян льна получают пищевые яйца с высоким содержанием омега-6 жирных кислот.

В 80-х гг. XX в. существовало мнение кардиологов, что желток яиц содержит избыточное для человека количество холестерина, который провоцирует развитие атеросклероза сосудов.

Позже было доказано, что атеросклероз возникает не только и не столько от избытка холестерина в пище, сколько от недостатка в ней антиоксидантов, что препятствует его окислению. Важно, что холестерин участвует в синтезе желчных кислот, различных гормонов, включая половые, витаминов группы D. С отказом от всемирной холестеринфобии лозунг «Только 3 яйца в неделю и не больше!» поменяли на более актуальный – «Яйцо каждый день – это здорово!».

Среди биологически активных веществ в жизнедеятельности человека особая роль принадлежит витаминам:

- В₁, В₂, РР, А, С, Е (иммуномодулирующие) – регулируют функциональное состояние нервной системы, обмен веществ и питание тканей;

- С, Р, К (антигеморрагические) – обеспечивают нормальную проницаемость и устойчивость кровеносных сосудов, повышают свертываемость крови;

- С, В_с, В₁₂ (антианемические) – нормализуют и стимулируют кроветворение;

- А, С (антиинфекционные) – повышают устойчивость организма к инфекции: стимулируют синтез антител, усиливают защитные свойства эпителия;

- А, В₂, С (регулирующие зрение) – усиливают остроту зрения, расширяют поле цветового видения.

Количество каротиноидов в комбикорме для кур должно быть не ниже 9–10 г/т, что позволяет получать пищевые яйца с насыщенным цветом желтка и повышенным уровнем каротиноидов.

Для экспресс-анализа содержания каротиноидов в желтке яиц используется стандартный веер фирмы DSM при рассеянном дневном свете. Составляющие веера («лепестки») должны быть размещены сразу за желтком, а их просмотр осуществляется вертикально.

В курином яйце содержится более 50 макро- и микроэлементов, которые находятся в легкорастворимой форме.

В небольшом количестве в курином яйце содержатся алюминий, барий, бор, бром, кремний, литий, рубидий, серебро, цинк и другие минеральные вещества.

По обобщенным материалам, действие микроэлементов на жизнедеятельность животных, а также человека, следующее:

- марганец – способствует эффективной работе мозга, участвует в регуляции жирового обмена, оказывает влияние на иммунную защиту организма, обеспечивает образование и развитие костной и соедини-

линные не вызывают аллергии. Их даже используют для производства противоаллергических препаратов.

Содержащийся в составе яиц перепелов лизоцим оказывает отрицательное воздействие на развитие раковых клеток, а также способствует выведению из тканей организма радионуклидов – по данной причине перепелиные яйца рекомендуются к употреблению людям, подвергшимся высокому радиоактивному излучению. Употребляются перепелиные яйца при замедлении общего развития детей. Перепелиные яйца ввиду своего размера востребованы для украшения готовых блюд в кулинарии.

Яйца цесарок, индеек и страусов в первую очередь используются для выведения молодняка, выращиваемого на мясо, и во вторую очередь в качестве продукта питания.

Уникальность цесариных яиц – срок хранения без признаков порчи в 3–3,6 раза дольше, чем других видов. Они так же, как перепелиные яйца, не содержат аллергенов и поэтому рекомендованы детям.

Яйца страусов вида черный африканский самые крупные – масса от 1200 г до 2200 г.

Скорлупа имеет гладкую поверхность и пронизана порами различного размера и формы. Средняя толщина скорлупы – 1,8 мм.

Страусиные яйца превосходят куриные по общему содержанию аминокислот, а также лизина и треонина. Кроме того, яйца страуса отличаются от яиц других видов птиц низким содержанием холестерина.

Чтобы сварить страусиное яйцо, в нем просверливают две дырочки, перемешивают содержимое яйца специальной спицей и выливают в миску или на сковородку. Такой способ их приготовления не доставляет кулинару особых хлопот, в то время как вкрутую яйцо страуса варится около 45 мин.

3.1.2. Сортировка пищевых яиц

Основные критерии сортировки яиц перед реализацией через торговую сеть – это их свежесть (срок хранения от снесения самкой или сортировки до реализации), внешний вид и размер (масса).

Переработка пищевых яиц кур, перепелов, цесарок, индеек и страусов регламентирована ГОСТами (табл. 3.4).

Классификация пищевых яиц по качеству: нормальные, мытые (обработанные разрешенными моющими средствами), с недостаточно плотным белком (белок при выливании на гладкую поверхность слегка растекается), с незначительно перемещающимся от центра желтком (видимый, слегка распластанный желток).

Таблица 3.4. Технические требования к пищевым яйцам

Показатели	Вид сельскохозяйственных птиц				
	Куры	Перепела	Цесарки	Индейки	Страусы
Диетические – срок хранения, сут	7	11	30	7	10
Столовые – срок хранения, сут	25	30	90	25	30
Весовые категории (масса 1 яйца, г)					
Высшая	75 и более	–	–	–	–
Отборная	65–74,9	–	–	–	–
Первая	55–64,9	–	–	–	–
Вторая	45–54,9	–	–	–	–
Третья	35–44,9	–	–	–	–
Без категории (не менее)	–	10	36	60	650

Содержимое яиц не должно иметь посторонних запахов (гнилости, тухлости, затхлости и др.).

Пищевые яйца по качественным характеристикам должны соответствовать требованиям, приведенным в табл. 3.5.

Таблица 3.5. Характеристика составных частей пищевых яиц

Вид яиц	Состояние воздушной камеры, высота	Состояние и положение желтка	Плотность и цвет белка
Диетические			
Куриные, индюшινные	Неподвижная, до 4 мм	Прочный, едва видимый, слегка подвижный, при повороте яйца занимает центральное положение и не перемещается	Плотный, светлый, прозрачный
Цесаринные	Неподвижная, до 5 мм		
Перепелиные	Неподвижная, до 2 мм		
Страусинные	Неподвижная, до 9 мм		
Столовые			
Куриные	Неподвижная или с некоторой подвижностью, до 7 мм	Прочный, малозаметный, слегка перемещается, допускается небольшое отклонение от центрального положения	Плотный, светлый, прозрачный
Индюшινные	Неподвижная или с некоторой подвижностью, до 8 мм		
Цесаринные	Неподвижная или с некоторой подвижностью, до 12 мм	Прочный, видимый, слегка перемещается от центрального положения	Недостаточно плотный, светлый, прозрачный
Перепелиные	Неподвижная или с некоторой подвижностью, до 3 мм	Прочный, малозаметный, перемещается от центрального положения	
Страусинные	Неподвижная или с некоторой подвижностью, до 20 мм	Прочный, видимый, перемещается от центрального положения	

Яйца, не отвечающие требованиям ГОСТа, относятся к нестандартным, в том числе пищевым неполноценным (используются для выработки яичных продуктов) и техническому браку (используются для выработки кормовой муки).

Аналогом диетических и столовых яиц по срокам хранения в странах Европейского союза являются классы АА, А, «свежие»; пищевых неполноценных – класс В, разбитые; технического брака – класс С, промышленные. Яйца по массе разделяют на категории:

- XL – очень крупные (экстра), 73 г и более;
- L (Large) – крупные и экстра, 63–73 г;
- M (Medium) – средние, 53–63 г;
- S (Small) – мелкие, менее 53 г.

В Австралии выделяют по массе следующие категории яиц: 72 г – мега, 67 г – джамбо, 61 г – экстра, 50 г – крупное и 43 г – не для розничной продажи.

Сортируют яйца на специальных машинах с функциями: аккумуляция; ориентация яиц тупым концом вверх; инспекция и удаление яиц с загрязненной и поврежденной скорлупой, с включениями; дезинфекция УФ-лучами; взвешивание с точностью $\pm 0,5$ г и распределение по категориям; маркировка; упаковка в тару по 6, 10, 12, 15, 18 и 30 шт.

Ассортимент машин для обработки и сортировки пищевых яиц:

- мойка яиц – «Роса 16–6» (17 тыс/ч);
- очистка и дезинфекция яиц – «Master» (3–20 тыс/ч), «Series 3» (4–24 тыс/ч), «Bambino» (0,2–3 тыс/ч);
- сортировка и ручная упаковка яиц – «Ритм 8–3» (8 тыс/ч), «Ритм 16–6» (17 тыс/ч); «МОВА 68/88» (3–4,5 тыс/ч);
- сортировка и автоматическая укладка яиц – «ESM-300» (25 тыс/ч), «OMNIA 85/500» (10–120 тыс/ч).

Виды потребительской тары для пищевых яиц следующие: гофрированная прокладка; гофрированная прокладка в стрейч-пленке; контейнер из гофрированного картона, пластика, вспененного полистирола.

На каждую упаковочную единицу потребительской тары наносят маркировку, характеризующую продукт: наименование и местонахождение производителя, наименование продукта, вид, категорию (класс), дату сортировки, срок годности и условия хранения, пищевую ценность, обозначение стандарта (ГОСТ), информацию о сертификации, а также транспортную маркировку с нанесением манипуляционных знаков «Беречь от влаги», «Хрупкое. Осторожно» и «Верх».

Тара должна быть чистой, сухой и без запаха, а бывшая в употреблении – обработана дезсредствами в соответствии с ветеринарно-санитарными правилами.

Хранят яйца при пониженных температурах и достаточно высокой влажности (табл. 3.6).

Таблица 3.6. Режим хранения пищевых яиц

Показатели	Вид сельскохозяйственных птиц				
	куры	перепела	цесарки	индейки	страусы
Температура воздуха, °С	0–20	0–8	0–8	0–8	0–8
Относительная влажность воздуха, %	85–88	75–80	80–85	80–85	65–70

Срок хранения мытых яиц составляет не более 12 сут при температуре 0–8 °С и относительной влажности воздуха 65–95 %.

Будущее – это куриные яйца с имплантированным биологическим микродатчиком и просвечивающим сквозь скорлупу индикатором срока годности.

В настоящее время органическое сельское хозяйство, или *welfare-технологии*, – мировой бренд. Сегодня оно практикуется в 160 странах мира, а органические продукты составляют 15–20 % общего объема продаж.

Благополучие животных (*animal welfare*) признается удовлетворительным, если оно соответствует следующим критериям: хорошее состояние здоровья и упитанность (свобода от болезней); комфортные условия содержания (свобода от голода, недоедания, жажды, физического дискомфорта, стресса); возможность (свобода) проявления естественного поведения, отсутствие страдания (свобода от страха, стресса, боли, травм).

Правила *welfare-технологий*: запрет традиционных клеток и внедрение aviaries, использование гнезд, насестов, отказ от антибиотиков, отсутствие кормовых технологических стрессов, запрет линьки, убоя суточных петушков в инкубатории, обрезки клюва, гребня и пальцев, гуманный убой.

Особое место занимают яйца органические, вегетарианские или от кур свободного содержания. Это яйца, полученные в соответствии с философией органического фермерства (приусадебного, амбарного, домашнего). Рационы кормления кур состоят только из сырья растительного происхождения без переработанных отходов мясного и рыбного производства. Не используются антибиотики, стероиды и гормоны.

Кроме этого особый сегмент занимают яйца, обогащенные, или

функциональные. Функциональные (физиологические) продукты появились в мире с 1984 г. Население Европейского союза (15–20 %) потребляет такую пищу. К 2020 г., по мнению экспертов, 40 % продуктов питания будут функциональными.

«Немая» профилактика – употребление обогащенных яиц, может улучшить работу сердечной мышцы, снизить риск сердечных приступов, йододефицита, онкологических заболеваний, содержание ЛДЛ-холестерина, перекисей и свободных радикалов, замедлить процессы старения, возрастное ухудшение зрения, повысить иммунитет.

Обогащение яиц производится биологически активными веществами – селеном, йодом, витамин Е, ПНЖК омега-3. Функциональные яйца продаются в 30 странах мира. Однако следует иметь в виду, что производство яиц с заданными свойствами сопряжено с дополнительными затратами, что повышает цену реализации почти в 2 раза.

Лечебные яйца – это генномодифицированные яйца, иммунизированные против кишечной палочки, сальмонеллы, индуцированные змеиным антивеном (антидот). *Кошерные яйца* – соответствуют иудейским законам отбора и приготовления пищи. Куры получают отборный вегетарианский корм под контролем раввина. Отличаются кошерные яйца прочной скорлупой, ярко желтым желтком, пониженным содержанием холестерина, повышенным содержанием омега-3, витамина Е и йода. *Дизайнерские яйца* – специально окрашенные яйца, производимые к пасхальным торжествам (красные), в Ирландии (зеленые) ко Дню святого Патрика (18 марта), с нанесением рисунков, узоров, фотографий, любой расцветки как бренда.

3.2. Мясная продуктивность

Мясная продуктивность характеризуется живой массой и мясными качествами птицы в убойном возрасте, а также пищевой ценностью мяса.

Мясо – один из жизненно необходимых продуктов питания, служащий источником полноценных белков и животного жира, а также минеральных веществ и витаминов. Мясо птицы отличается высокой питательной ценностью, отличными диетическими и вкусовыми качествами. Протеина в мясе птицы примерно такое же количество, как в свинине и баранине. Содержание незаменимых аминокислот значительно больше, чем в мясе других животных. Жир мяса птицы весьма высокопитательный, так как содержит больше олеиновых кислот, чем стеариновых.

Особое значение для развития мясного птицеводства имеют низкие затраты корма на единицу прироста, мясная скороспелость, высокое качество мяса и мобильность отрасли.

Наиболее экономичные объекты – производители мяса – молодые гибридные птицы (бройлеры), полученные от скрещивания специализированных сочетающихся линий кур мясных и мясо-яичных пород. В общем балансе мирового производства мяса птицы доля мяса бройлеров составляет около 80 %, взрослых кур – 10, индеек – 10, птицы других видов – менее 5 %.

При производстве мяса индеек, уток, гусей, цесарок, перепелов затрачивается больше корма на единицу прироста живой массы, чем при производстве гибридных цыплят, однако потребность населения в разнообразном ассортименте продуктов питания обязывает птицеводов обеспечить рентабельное производство мяса и этих видов сельскохозяйственной птицы.

При оценке мясной продуктивности птицы учитывают следующие основные признаки.

Живая масса. Живая масса – это основной признак, по которому определяют количество мяса у птицы любого возраста. Живую массу устанавливают путем взвешивания. Взвешивать птицу лучше утром, до кормления.

Скорость роста. Чаще всего о скорости роста птицы судят по живой массе, которую достигает особь к возрасту убоя, или по показателям абсолютного, относительного и среднесуточного приростов.

Абсолютный прирост живой массы (A) вычисляют за какой-либо период жизни птицы (сутки, неделю, месяц и т. д.) по формуле:

$$A = W_t - W_0, \quad (3.1)$$

где W_t – живая масса в конце периода, г;

W_0 – живая масса в начале периода, г.

Относительный прирост (B) используют при сравнении скорости роста птицы, имеющей различную начальную массу:

$$B = \frac{W_t - W_0}{0,5(W_t - W_0)} \cdot 100 \%. \quad (3.2)$$

Наиболее часто используют для характеристики скорости роста показатели среднесуточного прироста (C):

$$C = \frac{W_t - W_0}{t_2 - t_1} \cdot 100 \%, \quad (3.3)$$

где t_1 – возраст на начало периода, дн.;

t_2 – возраст в конце периода, дн.

Скорость роста – признак, учитываемый у мясного молодняка. Наиболее интенсивный рост приходится на первый месяц его жизни. К концу 2–3-го месяца жизни начальная живая масса молодняка увеличивается в несколько десятков раз, а относительный прирост составляет 190 % и более.

Установлены существенные различия в скорости роста птицы в зависимости от вида, породы, кросса, пола и возраста. Увеличение живой массы (в абсолютных показателях) происходит быстрее у гусят, затем у утят и индюшат. В возрасте 1 мес масса гусят в 2 раза больше, чем индюшат, и почти в 4 раза больше, чем цыплят. Высокая интенсивность роста и ранняя скороспелость присущи перепелам.

Самцы, как правило, растут быстрее самок, за исключением перепелов и цесарок. Так, гибридные петухи на 25–30 % тяжелее самок. У индеек и мускусных уток живая масса взрослого самца примерно на 50–60 % больше массы самки. Разница в массе голубей и голубок значительно меньше – примерно 5–10 %.

Породные различия в живой массе птицы очень значительны. Например, утки мясных пород почти вдвое тяжелее яичных, куры мясо-яичного направления продуктивности тяжелее кур яичного типа на 500–900 г (15–30 %).

Индивидуальные различия в скорости роста молодняка одной и той же породы в условиях правильного выращивания достигают 10–15 % и более. Среди мясных цыплят 35–42-дневного возраста одной и той же породы можно выделить до 20–25 % особей, у которых масса значительно больше средней массы птицы по стаду. Эту птицу в первую очередь используют в селекции для выведения линий с высокой ранней скоростью роста.

Возраст птицы также оказывает большое влияние на мясную продуктивность. С возрастом скорость деления клеток уменьшается и поэтому относительный прирост снижается, хотя абсолютный прирост до определенного предела может расти.

Мясные формы телосложения. В мясном птицеводстве по внешнему виду (экстерьеру) можно более точно, чем в яичном, судить о количестве и качестве мяса, о его товарной ценности. Величина птицы дает представление о ее живой массе и развитии отдельных групп мышц, упитанности, а общие контуры тела и оперение – о товарном виде. Для мясной птицы типично широкое и глубокое туловище,

округлость форм, хорошее развитие наиболее ценных в мясном отношении частей тела – мышц груди, бедра и голени.

Скорость оперяемости и цвет оперения. В 1895 г. видный ученый птицевод И. И. Абозин установил, что оперенность птицы тесно связана с ее мясной продуктивностью. Слабооперенные особи растут хуже. К тому же к убойному возрасту они имеют перья, не закончившие рост (пеньки), ухудшающие товарный вид тушки. Быстрооперяющиеся цыплята лучше растут и развиваются даже в неблагоприятных условиях содержания и при пониженных температурах воздуха в птичнике. В 1978 г. С. И. Сметневым была установлена коррелятивная связь между развитием оперения и ростом молодняка кур мясо-яичного направления продуктивности, а также возможность отбора быстрооперяющихся цыплят уже в суточном возрасте.

Достаточно точно можно определить скорость оперяемости молодняка в суточном, 10-дневном, 28- и 56-дневном возрасте. В суточном возрасте быстрооперяющиеся цыплята имеют 6–7 первичных маховых перьев с разворачивающимися опахалами.

Кроющие перья у них меньше и короче первичных маховых и составляют примерно 70 % их длины. Медленнооперяющиеся особи имеют менее развитые первичные маховые перья, а кроющие перья у них длиннее первичных маховых или равны им. Таким образом, соотношение длины маховых и кроющих перьев служит показателем скорости оперяемости молодняка суточного возраста.

В 10-дневном возрасте у быстрооперяющихся цыплят маховые перья первого порядка достигают основания хвоста, рулевые перья хвоста имеют длину около 1–1,5 см, опахала развернуты. У медленнооперяющихся цыплят маховые перья не достигают еще основания хвоста, иногда они едва заметны, или совсем отсутствуют, или же рулевые перья только начинают расти. Хвостовые перья у быстрооперяющихся цыплят начинают развиваться с 5-го дня жизни, а у медленнооперяющихся – с 20-го.

В 28-дневном возрасте скорость оперяемости определяют визуально по развитию перьев на спине. Как правило, у быстрооперяющихся цыплят спина полностью оперена. У цыплят со средней оперенностью перья на спине еще не выросли полностью, опахала только начинают разворачиваться. У медленнооперяющихся цыплят на спине полоска пеньков.

В 56-дневном (для кур мясного направления) и в 63–70-дневном возрасте (для кур мясо-яичного и яичного направлений) об оперенности судят по смене маховых перьев первого порядка, т. е. по ювеналь-

ной линьке. К этому возрасту у быстрооперяющихся цыплят сменяется три-четыре маховых пера, у медленнооперяющихся – не более двух. У курочек смена маховых перьев первого порядка идет интенсивнее, чем у петушков.

Большое значение для товарного вида тушки имеет цвет оперения молодняка, выращиваемого на мясо. Отдают предпочтение белому оперению. Птица с цветным оперением для производства бройлеров нежелательна, так как пеньки, случайно оставшиеся на тушке после ощипывания, более заметны, чем при белом оперении.

Выявлено, что доминантный ген белой окраски оперения подавляет действие другого доминантного гена белой окраски С, т. е. наследуется по типу эпистаза (взаимодействие неаллельных генов). При этом отмечены снижение скорости роста молодняка и эффективность использования им корма до 7-недельного возраста.

Показатели наследуемости скорости оперяемости и скорости роста, а также тесная корреляция между этими признаками дают возможность использовать их в селекционной работе по повышению живой массы потомства, а следовательно, и мясных качеств птицы. Для этого выбирают производителей крупных, с большой живой массой, высокими показателями скорости роста и оперяемости, тем самым создавая необходимые условия выращивания.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров: монография / В. С. Буяров, Т. А. Столляр, А. В. Буяров. – Орел: Изд-во «Орел ГАУ», 2013. – 284 с.
2. Епимахова, Е. Э. Практическое руководство по производству и переработке яиц / Е. Э. Епимахова, С. В. Лутовинов, Н. Ю. Сарбатова. – Москва: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2010. – 52 с.
3. Епимахова, Е. Э. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, И. А. Трубина // Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь: АГРУС, 2015. – 44 с.
4. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
5. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП, Всерос. науч.-исслед. ин-т птицеперераб. пром-сти. – Сергиев Посад, 2013. – 28 с.
6. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
7. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
8. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.

Тема 4. ВИДЫ, ПОРОДЫ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч)

4.1. Одомашнивание и эволюция птиц

В природе на смену старому всегда приходит что-либо новое, более совершенное. Мир животных, включающий более 1200 тыс. видов развивался из простейших одноклеточных микроорганизмов до самой вершины генеалогического древа – человека. По эволюционной теории Ч. Дарвина, класс птиц на ветвях филогенетического древа разместился между рептилиями (ящерицы, черепахи и др.) и млекопитающими. Свидетельством того, что птицы произошли от рептилий, является наличие на плюснах чешуек, кроме того, птицы, подобно рептилиям, несут яйца.

В процессе эволюции тяжелая чешуя, затруднявшая прыжки и полет в воздухе, превратилась в более легкие образования – перо. Крылатые, подвижные, одетые легким перьевым покровом птицы оказались значительно совершеннее своих предков. Они быстро распространились по земному шару, от жарких тропиков до полярных льдов, от болотных низин до горных вершин. Сегодня птицы как класс позвоночных по экологической адаптации не уступают млекопитающим, а по количеству видов даже превосходят их. Если млекопитающих насчитывается 4300 видов, то птиц сегодня на нашей планете в 2 раза больше – 8590 видов.

Различные условия жизни и питания сделали птиц непохожими одна на другую. Есть гиганты и карлики птичьего мира (страус, имеющий живую массу свыше 120 кг, и колибри – 5 г). В процессе эволюции некоторые ранее существовавшие виды исчезли и появились новые. Некоторые птицы исчезли сравнительно недавно. Например, около 500 лет назад в Новой Зеландии еще водилась птица моа, ростом вдвое выше африканского страуса.

На грани исчезновения находятся обитающие сегодня в Австралии бегавшие птицы казуары, имеющие живую массу до 60 кг.

История птицеводства отражает в себе историю развития человеческого общества. Для первобытного человека дикая птица служила объектом охоты с целью добычи продуктов питания. Некоторые наиболее ценные виды подвергались приручению, поскольку это было выгодно для хозяйства.

4.2. Происхождение птицы

Происхождение кур. Первые научные исследования по происхождению кур принадлежат Ч. Дарвину, который в 1868 г. установил, что они произошли от диких банкивских кур (*Gallus bankiva*), которые до настоящего времени еще встречаются в природных условиях Индии, на Филиппинских островах. Они живут в лесах и имеют выраженную покровительственную серую окраску оперения. Питаются зернами, семенами, бананами, насекомыми, червями. Свободно перелетают с дерева на дерево. Живая масса взрослого петуха – 1–1,2 кг, курицы – 0,6–0,8 кг. Гнезда устраивают на земле, откладывают от 8 до 12 яиц, насиживают яйца дважды в год.

Изучая археологические раскопки, ученые пришли к выводу, что одомашнивание (или domestикация) кур произошло в Индии примерно за 3 тыс. лет до н. э. Одомашнивание дикой курицы и сегодня не представляет труда, особенно когда яйца насиживаются домашними курами и выведенные цыплята содержатся среди домашней птицы. Яйценоскость современных кур достигает 365 яиц в год, а живая масса мясных кур – 6 кг.

Происхождение индеек. Дикие предки индеек (*Meleagris gallopavo*) сегодня обитают в Северной Америке. Это стройная птица, на высоких ногах, к перелетам не приспособлена, отдает предпочтение пешим переходам. Быстро бегает; гончая собака не может ее догнать. Самцы и самки живут раздельно и лишь в период спаривания образуют пары. Самки откладывают 10–15 яиц. Иногда по малопонятным причинам несколько индеек сидит на одном (около 40 яиц) общем гнезде.

Происхождение уток. До сих пор считается, что родоначальником домашних уток являются кряковые утки (*Anas boschas*), которые водятся на всех континентах. Гнездятся утки на укромных болотах и мелких водоемах. Откладывают 6–14 яиц.

Первое одомашнивание было осуществлено в Китае. Через 3–4 поколения кряквы при выводе под домашней уткой становятся домашними, теряя стремление к миграции (в дикой природе – это перелетная птица, проводящая зиму на юге).

Эволюция домашних уток протекала в основном в мясном и яичном направлениях. Частично диких уток охотники приручают и используют подсадными для приманки во время охоты на диких уток. Декоративное уководство не получило широкого распространения.

Мускусная утка является единственной породой, происходящей от дикого южноамериканского вида (*Cairinia moschata*), а не от кряквы.

В настоящее время они обитают в диком виде в Боливии, Парагвае. Свое название мускусные утки получили за специфический запах мускатного ореха, который исходит из жироподобного секрета, вырабатываемого шишкоподобной железой, расположенной над клювом у самца. Данный нарост над клювом, как «сережка» у индюка, послужил основанием для присвоения им клички «индоутки». Однако такого межвидового гибрида (индюк-утка) получить не удастся. Гибриды возможны между мускусными селезнями и кряковыми утками. Они называются мулардами. Это единственный межвидовой гибрид, имеющий практическое значение. Мясо мулардов содержит меньше жира и больше белка, чем мясо кряковых уток.

Происхождение гусей. Предком домашнего гуся является дикий серый гусь (*Anser cinereus*), встречающийся по всей Европе. На зиму он улетает в Китай и Индию.

Дикий серый гусь легко приручается, поэтому можно предположить, что его одомашнивание происходило одновременно в разных регионах. При скрещивании дикого серого гуся с домашними получается плодовитое потомство. Некоторые исследователи считают гусей самыми первыми домашними птицами.

Известно, что в древнем Риме гусей держали в Капитолии как священную птицу. Существует легенда, что однажды при нападении врагов на Рим (338 г. до н. э.) гуси первыми услышали их приближение и подняли крик. Воины проснулись и отбили нападение, поэтому и бытует предание о том, как гуси спасли Рим.

Дикие гуси гнездятся вблизи водоемов. Гнезда строят и самки, и самцы, но высиживают яйца только самки. В период линьки гуси для защиты от хищников собираются в стаи до тысячи особей.

Одомашненные гуси приобрели множество признаков, отличающих их от диких сородичей. Они стали более грузными, потеряли способность к перелету.

Происхождение цесарок. Цесарка по зоологической систематике принадлежит к отряду куриных, семейству фазановых, виду обыкновенной цесарки (*Numida meleagris*), обитающей в Западной Африке. Живут стадами по 80–100 особей в местах, поросших кустарниками. В период размножения делятся на пары и строят гнезда на земле под кустами. Откладывают 6–15 яиц, высиживают 28 дн.

Цесарки в Европу завезены португальцами в 1415 г. В настоящее время различают 20 разновидностей цесарок по цвету оперения. Тело у цесарок грузное, плотное, крылья короткие. На голове кожистое образование, называемое шлемом. Птица имеет экзотическое оперение,

голую голову и верхнюю часть шеи, две красных кожистых лопасти на нижней челюсти, голубую окраску голой шеи и красноватый ошейник.

Происхождение голубей. Голуби распространены повсеместно, но домашние, по мнению Ч. Дарвина, произошли от одного дикого вида – скального сизого ливийского голубя (*Columba livia*).

Считается, что голуби были одомашнены в 3-м тысячелетии до н. э., т. е. около 5000 лет назад. Они характеризуются тремя направлениями: почтовое, декоративное, мясное. Почтовое направление утратило свое значение. Мясное голубеводство как отрасль в Беларуси отсутствует. У многих народов голуби являлись предметом культа, чем и объясняется предубеждение против употребления голубиного мяса в пищу.

Голубь упоминается во многих легендах, дошедших из древности. Например, бог войны Марс не стал воевать потому, что голубка свила гнездо в его боевом шлеме. Поэтому считается, что голубь – символ мира.

Неодомашненные голуби моногамны: самцы и самки образуют пару до конца жизни. Семейную преданность может нарушить только гибель одного из членов семейной пары. Самка откладывает два яйца, насиживают их оба родителя, обычно 16–18 дн. Кормят птенцов птичьим молочком (и самец, и самка). Птичье молочко образуется в зобе из отторгающегося эпителия и питательных веществ корма, по консистенции представляет собой сметанообразную желтовато-серого цвета высокопитательную по содержанию, но с неприятным запахом кашицу, отрывая которую, родители кормят птенцов, в течение первых 10 дн. жизни.

При достижении птенцами 3-недельного возраста голубка сносит другую пару яиц, насиживая которые, голубь и голубка продолжают кормить птенцов. Насиживают, как правило, 4 раза в год.

Происхождение перепелов. Японских домашних перепелов (*Coturnix coturnix japonica*) для получения продукции стали использовать с начала XX в. Эта птица была одомашнена в Восточной Азии, что и нашло свое выражение в названии птицы – японский перепел.

Для гастрономических целей наибольший интерес представляют перепелиные яйца, однако усилиями селекционеров выводятся породы мясного направления продуктивности. Основой для создания других пород являются японские перепела.

Происхождение страусов (*Struthio camelus*). В природе существует четыре отряда страусов: африканские, американские, австралийские и новозеландские. Хозяйственное значение имеет африканский черный страус – птица, которая произошла от скрещивания североафриканских страусов с южноафриканскими.

4.3. Виды, породы и кроссы птицы

Промышленное птицеводство в настоящее время ведется в двух строго специализированных направлениях – производство яиц и производство мяса. Соотношение численности отдельных видов, пород и кроссов сельскохозяйственной птицы относится к числу стратегических проблем птицеводства, поскольку место каждой группы птиц в отрасли определяется суммой ее достоинств и спросом на эту продукцию.

В настоящее время в мире насчитывается свыше 250 пород различных видов сельскохозяйственной птицы. Издан Международный каталог генотипов птицы, в который включены 235 экспертных линий, 163 мутантные и 603 любительские и местные линии пород птицы.

Генофондные стада различных видов сельскохозяйственной птицы имеются в Англии, Венгрии, Германии, Канаде, США, Франции и других странах.

Среди известного множества видов птиц только восемь отнесены согласно ГОСТ 18473-73 в разряд сельскохозяйственных: куры, индейки, гуси, утки кряковые, утки мускусные, цесарки, перепела и мясные голуби. По американскому стандарту дополнительно к перечисленным сельскохозяйственным птицам относятся лебеди, павлины, фазаны и страусы (как живая, так и убитая птица).

Составными структурными подразделениями видов сельскохозяйственной птицы являются породы.

Порода – большая внутривидовая группа сельскохозяйственной птицы, имеющая общую историю происхождения, отличающаяся от других пород характерными признаками продуктивности, типом телосложения и стойко передающая свои качества потомству. В структуру породы у большинства видов сельскохозяйственной птицы входят *линии*.

Порода должна иметь в своем составе такое количество птицы, которое дает возможность разводить ее «в себе» без применения родственного разведения или скрещивания с другими породами. Минимальная численность кур в породе составляет 40 тыс. голов, птицы других видов – 15 тыс. В составе данного поголовья должно быть не менее шести линий, а в каждой линии – 100 семейств.

Соотношение численности пород за последние 50 лет претерпело огромные изменения. Вместо сотен пород кур, разводимых ранее, основное промышленное значение приобрели 5 пород.

Существует несколько систем классификации пород сельскохозяйственных птиц: по направлению продуктивности, месту создания, живой массе, пигментации скорлупы и др.

Породная группа имеет меньшую численность: для кур – не менее 12 тыс., а для остальных видов – 10 тыс. голов. Здесь должно быть не менее трех линий и 60 семейств.

Популяция птицы – группа наследственно неоднородных особей. При широком ареале породы в разных климатических зонах внутри ее могут существовать популяции. Так, в пекинской породе уток были созданы следующие популяции: жлобинская, бельтцевская, чкаловская, яготинская.

Линия в породе – группа птиц, происходящая от высокопродуктивных производителей, отличающаяся более высокими продуктивными качествами по одному или нескольким хозяйственно-полезным признакам по сравнению с породой.

Важно знать, что линия может насчитывать в своем составе миллионы голов, т. е. быть больше отдельных пород, но в то же время линия – только часть породы. Современная линия во многом сходна с породой, так как порода тоже является результатом использования методов превращения индивидуальных качеств особей в групповые.

Поддерживать определенную гетерозиготность в линиях целесообразно созданием дифференцированных *микролиний* (от 4 до 15), находящихся в отдаленном родстве. Следующими соподчиненными группами в микролинии являются семейство и семья. Семейство состоит из производителя, всех спаривающихся с ним самок и их потомства (отец, мать, дочери, сыновья, сестры и братья). *Семья* включает производителя, самку и их потомство.

Линия, выведенная внутри одной породы, называется *простой*.

Синтетическая линия – группа птицы, созданная в результате скрещивания внутрипородных или межпородных линий, отселекционированных по отдельным хозяйственно-полезным признакам.

Линии бывают генеалогические и заводские.

Генеалогическая линия – группа птицы, происходящая от одного выдающегося производителя с высокими продуктивными и воспроизводительными качествами.

Заводская линия создается отбором и подбором потомства нескольких самцов и самок, выдающихся по продуктивным и племенным качествам.

Название линий, используемых птицеводами, может подразделяться: по степени участия в производстве – основные, резервные, экспериментальные;

по месту линий в кроссе – прародительские, родительские, отцовские, материнские.

Число названий специализированных линий может быть увеличено, так как есть еще линии аутосексные, инбредные, аутбредные, абортинные, переходные, культурные и др. Многообразие линий отражает усилия селекционеров, направленные на выведение более высокопродуктивной птицы.

Линии, при скрещивании которых проявляется эффект гетерозиса, называются *сочетающимися*. Продолжительность использования линии в птицеводстве обычно ограничивается 3–4 поколениями.

Кросс – комплекс отселекционированных на сочетаемость линий, которые по особой схеме скрещивания дают гибридное потомство, отличающееся высокой продуктивностью и жизнеспособностью.

С целью проверки генетического материала по качеству потомства в птицеводстве используют несколько способов кроссирования:

- *беккросс* – скрещивание самок исходных линий с самцами улучшающей линии в течение четырех поколений с целью изменения создаваемой линии к фенотипу улучшающей;

- *поликросс* – неконтролируемое, свободное спаривание птиц нескольких линий;

- *топкросс* – спаривание петухов из инбредных линий с неинбредными курами. В литературе нет сведений, подтверждающих эффективность топкроссов в животноводстве в целом и в птицеводстве в частности.

Кроссы бывают двух-, трех- и четырехлинейные. Одни линии являются отцовскими, другие – материнскими. Все линии имеют буквенное или цифровое обозначение. При обозначении родительских форм сначала ставят обозначение отцовской линии, затем материнской. Например, петухов линии А скрещивают с курами линии В (линия А будет называться отцовской, а линия В – материнской).

Особь, полученная при скрещивании сочетающихся линий называется *гибридом*, а потомки, полученные при скрещивании разных пород, называются *помесями*.

Основным путем развития птицеводства в настоящее время и в дальнейшем будет гибридизация. В чистоте же породы будут сохраняться как генофонд в специальных коллекционных питомниках, племптицефабриках, в опытных хозяйствах научных учреждений.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов; под ред. проф. В. И. Максимова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2010. – 336 с.

2. Давтян, А. Д. Воспроизводство и искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад, 1999. – 239 с.
3. Епимахова, Е. Резервы воспроизводства и стартового выращивания птицы: монография / Е. Епимахова, В. Трухачев, И. Драганов // Palmarium Academic Publishing. – Saarbrücken, Deutschland (Германия), 2014. – 267 с.
4. Епимахова, Е. Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Ю. Морозов, М. И. Селионова; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 52 с.
5. Епимахова, Е. Э. Селекция и разведение сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Е. Закотин, В. С. Скрипкин; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 56 с.
6. Иванов, А. А. Этология с основами зоопсихологии / А. А. Иванов. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2013. – 624 с.
7. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2008. – 119 с.
8. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы / В. Ф. Федоренко [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 100 с.
9. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
10. Кочиш, И. И. Селекция в птицеводстве / И. И. Кочиш. – Москва: Колос, 1992. – 272 с.
11. Кочиш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Москва: Колос, 2005. – 203 с.
12. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: метод. рекомендации / Е. Э. Епимахова [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 96 с.
13. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП, Всерос. науч.-исслед. ин-т птицеперераб. пром-сти. – Сергиев Посад, 2013. – 28 с.
14. Племенная работа в птицеводстве / под общ. ред. В. И. Фисинина, Я. С. Ройтера. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. – 256 с.
15. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
16. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
17. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
18. Супрунов, О. В. Физиология питания птицы / О. В. Супрунов. – Краснодар, 2000. – 113 с.
19. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.
20. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.
21. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Гусаков [и др.]; под ред. Ю. И. Никитина. – Минск: Ураджай, 2002. – 318 с.
22. Шмидт, Х. Куры. 200 пород для разведения и выставок: полный атлас / Х. Шмидт; пер. с нем. В. В. Домановский. – Москва: Аквариум-Принт, 2009. – 192 с.

Тема 5. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ (4 ч)

5.1. Роль и значение племенной работы

Племенная работа представляет собой единую систему организационно-зоотехнических мероприятий, включающих в себя оценку, отбор, подбор, направленное выращивание молодняка и методы разведения, рациональное кормление и содержание птицы, племенной и хозяйственный учет, ветеринарно-профилактическое обслуживание птицы, а также менеджмент, маркетинг, сертификацию племенной продукции и т. п.

Временем появления селекции как науки принято считать 24 ноября 1859 г., когда учение об эволюции в развернутой форме было изложено Ч. Дарвином.

Селекцией животных люди начали заниматься давно, задолго до того, как было выработано ясное представление и понимание ее биологической сути. Имеются сведения о том, что сознательное и планомерное воздействие человека на домашних животных началось еще в глубокой древности – за 2 тыс. лет до н. э. Уже в то время большое значение придавали качеству родителей и знали, что их особенности передаются потомкам.

В XVIII в. в Англии в течение нескольких десятилетий заводчики, применяя искусственный отбор, создали более 20 высокопродуктивных пород животных разных видов. Однако только с помощью генетики удалось объяснить суть классических методов селекции, раскрыть процессы, происходящие при различных видах скрещивания.

Генетика служит теоретической основой селекции. Изучение закономерностей наследования признаков и изменчивости организмов способствует целенаправленному отбору и подбору птицы при скрещивании и обеспечивает эффект селекции.

При селекции птицы основная задача заключается в том, чтобы поддерживать присущий стаду уровень продуктивности или существенно его повысить. При этом селекционеру необходимо своевременно и объективно оценить имеющихся особей, отобрать для воспроизводства стада лучшую птицу (лучшие генотипы) и выбраковать худшую (нежелательные генотипы). Распознавание таких особей, таких генотипов – один из наиболее важных приемов в селекции птицы. Если признак связан с одним или несколькими генами (форма гребня, окраска пера, карликовость), то отбор желательных особей значительно упроща-

ется. Если признак зависит от очень большого числа генов (живая масса, масса яйца, яйценоскость, оплодотворенность, выводимость и т. д.), то проводить отбор очень сложно.

Успех селекции зависит не только от методов оценки и отбора птицы, но и от методов разведения, позволяющих конструировать новые генотипы с улучшенными продуктивными и племенными качествами, от целенаправленного выращивания птицы с учетом физиологических потребностей птицы различных генотипов.

Рост производства яиц и мяса птицы во многом определяется селекцией (40 %), направленной на создание высокопродуктивных линий и кроссов и их постоянное совершенствование, а также полноценным и сбалансированным кормлением (30 %) и внедрением новых ресурсосберегающих и эффективных технологий (30 %). При этом особенно важно конструировать специальные сочетающиеся отцовские и материнские линии, кроссирование которых обуславливает эффект гетерозиса у финального гибрида – бройлера, несушки и т. д.

5.2. Племенная работа с разными видами птиц

Тенденциями в селекции *яичных кур* являются снижение возраста половой зрелости и соответственно 50%-ной яйцекладки, живой массы в 18-недельном возрасте, увеличение продолжительности яйценоскости до 112 нед жизни, интенсивности яйценоскости (ИЯ), массы яиц и конверсии корма.

В состав селекционного стада племенного птицевода (ППЗ) яичных кур входят селекционное ядро и селекционные гнезда из молодой птицы (60–100 в линии), испытатель линейной и гибридной птицы, множитель исходных линий, прародительских и родительских форм.

Кур селекционного стада содержат в индивидуальных клетках.

Основной метод воспроизводства – искусственное осеменение.

Селекционируемые признаки для яичных кур: *яйценоскость* на начальную и выжившую несушку за 40, 45 и 68 (72) нед жизни, интенсивность яйценоскости, возраст половой зрелости и достижения пика яйценоскости, продолжительность пика яйценоскости; *масса яиц* за смежных 6–7 дн. в 30 (35) нед индивидуально и в 52 нед по группе; *живая масса* кур и петухов индивидуально в 16 нед, в 40 (42) нед при отборе птицы в гнезда; в 52 нед для кур, отобранных в гнезда; *затраты корма* на 10 яиц по гнездам; *инкубационные показатели* при отведении селекционного молодняка; *сохранность* молодняка за 17 (16) нед, взрослой птицы до конца яйцекладки; *качество яиц без вскрытия*.

Птицу в племенных птицерепродукторах (ПР) I и II порядка заменяют ежегодно не менее 4 раз. Норма отвода ремонтного молодняка яичных кур 1,15–1,20 суточных курочек на молодку, переводимую во взрослое стадо; 2,0–2,5 суточных петушков на взрослого петуха. В ПР II порядка (самая распространенная форма племенных птицепредприятий) соотношение отцовской и материнской форм в суточном возрасте равно 20:80 %.

Непременным условием воспроизводства в ПР является раздельная инкубация яиц и маркировка суточного молодняка по линиям и родительским формам, раздельное по полу выращивание курочек и петушков, дебикирование в 7–10 дн. или 6–7 нед, у петушков обрезают (купируют) гребешки в суточном или 28-дневном возрасте.

Оценка и отбор ремонтного молодняка яичных кур осуществляется в 6–7 нед по телосложению, живой массе, размеру гребня и сережек, пигментации ног и клюва; в 15–16 нед (при переводе в птичник для взрослого поголовья) – по экстерьеру, выбраковке подлежат курочки с искривленным килем или клювом, с грудными и кожными наминами, опухшими суставами, скрюченными пальцами, тусклыми или суженными глазами, с отсутствием перьев на спине, с взъерошенным оперением.

Скрещивание птицы прародительского и родительского стада проводят по схеме, рекомендованной племенным заводом или племенной фирмой.

В селекции *мясных кур* повышают яйценоскость и плодовитость птицы, конверсию корма, выход потрошенной тушки и грудных мышц.

Селекционная группа ППЗ мясных кур содержит по 60 гнезд в линии. Селекционируемые признаки мясных кур: *живая масса молодняка* в 5 нед; *крепость костяка* у молодняка отцовской формы, отсутствие наминов, искривления ног и пальцев; *обмускуленность* груди в 5 (6) и 17 (18) недель по 3-бальной шкале, выход грудных мышц; *оперяемость суточных цыплят* по развитию маховых и кроющих перьев крыла; *оперяемость молодняка* в 5(6)-недельном возрасте, отбраковывают цыплят с плохо оперенным килем грудной кости и спиной; *сохранность* молодняка; *живая масса* взрослой птицы; *инкубационные показатели* яиц; *яйценоскость* на начальную несущую за 30 (34) и 56 (60) нед жизни, пик яйценоскости и его продолжительность; возраст половой зрелости, количество инкубационных яиц; *затраты корма* на 10 яиц и 1 кг прироста живой массы.

Комплектование стада ППЗ проводят 2 раза в год, в ПР I порядка – 4 и ПР II порядка – 6 раз в год. В репродукторах II порядка соотношение отцовской и материнской форм в суточном возрасте равно 9:91 %.

Норма отвода ремонтного молодняка в ПР II порядка отцовской и материнской форм составляет 3,0 и 1,3 голов соответственно. Важно, что с птицей породы корниш и плимутрок должны работать разные специалисты.

В 4 (5–6) нед выбраковывается птица слабая и с экстерьерными недостатками; ведется расчет однородности стада (± 10 –15 %) и корректировка стандартной кривой по фактической живой массе. В 17 (18–20) нед при переводе в птичник для взрослого поголовья ремонтный молодняк отбирают по экстерьеру, свойственному той или иной линии, с хорошо развитыми вторичными половыми признаками, с крепкими ногами, с плотным оперением, петухов – с ярко окрашенной клоакой.

Технологические приемы при выращивании племенного молодняка мясных кур: раздельная инкубация яиц и маркировка суточного молодняка по линиям и формам, петушкам прижигают шпоры и когти на двух пальцах с внутренней стороны обеих ног в суточном возрасте или обрезают когти при переводе в помещения для взрослой птицы, раздельное по полу выращивание.

В возрасте 26–27 нед ИЯ мясных кур должна находиться на уровне 30–40 %. В период с 31- до 55-недельного возраста удобен расчет: ИЯ % = 110 (константа) – возраст кур в неделях.

В ППЗ на каждую линию *индеек* выделяют не менее 60 селекционных гнезд. Селекционируемые признаки в индейководстве: *живая масса* индюшат в 12–16 нед в зависимости от типа; *обмускуленность груди* (1–3 балла) в убойном возрасте (12, 16 и 24 нед) по самцам и самкам; *яйценоскость* продолжительностью не менее 16 (20) нед (упорных наседок выбраковывают); *масса яиц* в 50-недельном возрасте (от каждой несушки по 3–5 последовательно снесенных яиц, в множителе – групповое взвешивание не менее 50 яиц, для воспроизводства оставляют индеек, у которых масса яиц не менее 80 г); *инкубационные показатели* яиц по каждой индейке, гнезду и линии; *сохранность* молодняка и взрослой птицы; *затраты корма* на 10 яиц и 1 кг прироста.

Замена родительского стада ПР I и II порядка из ППЗ проводится ежегодно. Молодняк отводят от индеек 8–10-месячного возраста. В отцовской форме родительского стада на одного взрослого индюка отводят 5 суточных самцов; в материнской на одну самку – 2 суточные самочки.

Оценку и отбор индеек в ПР проводят в 16 и 30 нед. К началу племенного сезона надо иметь 20 % резервных индюков, которые должны быть моложе основных на 2–3 мес.

В утководстве в основном работают по типу сложного ПР, где прародительское стадо составляет 25–30 %, родительское – 70–75 %. На каждую линию выделяется не менее 60 селекционных гнезд индивидуального содержания (1 индивидуальное гнездо на 4–5 самок), которые комплектуют 1–2 раза в год. Селекционируемые признаки для уток: *живая масса* утят; *оперяемость* утят визуальнo по 3-балльной шкале; для воспроизводства оставляют селезней, оцененных 3 баллами, уток – не ниже 2 баллов; *экстерьер* утят; *сохранность* птицы; *яйценоскость* за продуктивный период; *масса яиц* на втором месяце продуктивности (по пяти яйцам, снесенным подряд); *инкубационные показатели* по каждой утке, гнезду и линии; *затраты корма* на 10 яиц и 1 кг прироста.

В родительском стаде для замены одного селезня отводят 6 суточных самцов, одной утки – 4 суточные самочки. Молодняк для селекционного стада отбирают от птицы 2–4-го мес яйценоскости (на пике яйцекладки) с разницей в возрасте 30–45 дн.

Оценку и отбор ремонтного молодняка для кряковых уток проводят в 7 нед, мускусных – в 10 нед самок и в 11 нед самцов по живой массе, мясным качествам, сохранности и оперенности молодняка; оставляют уток на 15 %, а селезней на 30 % больше, чем требуется для комплектования стада; в 25 нед – по яйценоскости и плодовитости.

У мулардов дебикирование клюва ($1/2$ «ноготка») делают прижиганием (инфракрасным лучом) в суточном возрасте или ножницами в 15–20 дн.

Для профилактики технологического травматизма в 10-дневном возрасте необходима обрезка когтей.

В структуре ППЗ по гусям на каждую линию оставляют не менее 60 селекционных гнезд индивидуального содержания. В селекционных гнездах гусей отцовской линии оценивают в течение года, материнской – двух лет.

В прародительском и родительском стадах гусей содержат в течение 4–5 лет с возрастной структурой: однолетки (молодки) – 30 %, двухлетки – 26 %, трехлетки – 24 %, самки четырех- и пятилетки – 20 %.

Селекционируемые признаки для гусей: *живая масса* в 9 (10) и 26 нед; *обмускуленность* в 9 (10) нед по 3-балльной шкале; *оперенность* и качество пера и пуха в 9 (10) нед глазомерно и по 3-балльной шкале; *половая зрелость* индивидуально; *яйценоскость* за продуктивный период; *масса яиц* по второму месяцу яйцекладки всех яиц за две недели; *инкубационные показатели* по каждой гусыне, гнезду и линии; *спермопродукция* гусаков при искусственном осеменении (ИО) после

3-кратного получения спермы в начале и конце племенного сезона (35 и 55 нед); *сохранность* молодняка и взрослой птицы; *затраты корма* на 10 яиц и 1 кг прироста.

При комплектовании прародительского стада на одну самку, переводимую во взрослое стадо, принимают на выращивание 3–4-суточные самочки, на одного самца 5–6-суточных гусачков, в родительском стаде соответственно – 2 и 4–5 голов.

Оценку и отбор ремонтного молодняка проводят в 9 (10) нед по проявлению пола (наличие или отсутствие пениса); по живой массе, мясным формам телосложения, состоянию оперения оставляют на 20–25 % больше, чем требуется для замены взрослого стада; далее – в 26 нед по плодовитости.

Селекционная работа с *цесарками* имеет некоторые отличия, обусловленные биологическими особенностями этого вида. Так, селекционных несущек содержат в индивидуальных клетках на искусственном осеменении. На каждую линию рекомендуется иметь не менее 40 селекционных гнезд.

Селекционируемые признаки для цесарок: *живая масса* в 10 (12) и в 20 нед; *обмускуленность и упитанность* по 4-балльной шкале в 10 (12) нед (для воспроизводства оставляют птицу с 3 и 4 баллами); *яйценоскость* за продуктивный период; *масса яиц* в 36 нед (3–5 последовательно снесенных яиц, для воспроизводства оставляют птицу с массой яиц не менее 40 г, обращают внимание на окраску скорлупы); *инкубационные показатели* по каждой самке, гнезду и линии; *сохранность* птицы; *затраты корма* на 10 яиц и 1 кг прироста молодняка за 10 (12) нед.

Для замены одного цесаря и одной цесарки требуется 8 и 3 суточных цесарят без разделения по полу.

Оценка и отбор ремонтного молодняка цесарок проводится в 10 (12) нед по живой массе, экстерьеру и выраженности пола (наличие или отсутствие пениса), оставляют на 20 % больше птицы, чем надо для комплектования взрослого стада; в 20 нед проводят окончательный отбор. Самцов оставляют с хорошо выраженными половыми признаками и тяжелее самок минимум на 5 %. Самок оставляют с объемистым, но не отвислым животом, гибкими лонными костями и хорошо выраженными половыми признаками.

Селекционируемые признаки у *страусов*: *живая масса* самок в 1 год, самцов в 1 и 4 года; *сохранность молодняка* до 3-месячного возраста; *экстерьер* самок в 1 год, самцов в 1 и 4 года – отличный, хороший (1 отклонение от характерного типа), удовлетворительный (2 отклоне-

ния от характерного типа); *масса яиц; инкубационные показатели яиц*.
Отбор молодняка – в годовалом возрасте, половозрелых самок и самцов – в 3- в 4-летнем возрасте соответственно.

5.3. Организация племенной работы в Республике Беларусь

Производство яиц и мяса базируется на использовании гибридной птицы, получаемой в результате скрещивания специализированных сочетающихся линий. Чтобы иметь такие линии, от которых можно получать родительские формы гибридов, необходима четкая организация производства племенной продукции; а методы и приемы селекционной работы должны соответствовать созданию форм высокопродуктивной птицы для интенсивных условий ее содержания.

Для решения этой задачи в стране создана РУП «Опытная станция по птицеводству» – единственное учреждение, обеспечивающее научно-технический прогресс отрасли птицеводства. В структуру опытной станции входят 3 научно-исследовательских отдела: селекции и генетики сельскохозяйственной птицы, технологии производства яиц и мяса птицы, кормления сельскохозяйственной птицы. Задачи РУП «Опытная станция по птицеводству»: разработка новых и совершенствование существующих методов и приемов селекционной работы с птицей, создание новых и совершенствование существующих линий и форм птицы, создание и сохранение генетического резерва птицы, методическое руководство племенной работой с птицей на ППЗ.

Второе звено – племенные птицеводы. Задачи этих хозяйств: поддержание одних и совершенствование других признаков продуктивности и сохранение сочетаемости линий промышленных кроссов, размножение исходных линий кроссов, передача инкубационных яиц (молодняка) племенным хозяйствам-репродукторам I порядка (ППР I), методическое руководство племенной работой в этих хозяйствах.

Третье звено – племенные хозяйства-репродукторы I и II порядка. Племенные хозяйства-репродукторы I порядка работают с прародительскими стадами кроссов. Исходные линии для этих стад они получают с ППЗ. Инкубационные яйца (молодняк) от прародительских стад ППР I передают племенным хозяйствам-репродукторам II порядка (ППР II), которые работают с родительскими стадами кроссов. Задачи ППР II выполняют специализированные хозяйства или родительские стада птицефабрик.

Племенную работу ППЗ, ППР I и ППР II проводят в строгом соответствии с рекомендациями по племенной работе с конкретным крос-

сом. Инкубационные яйца от родительских стад для получения гибридов поступают в инкубатории птицефабрик по производству яиц и мяса птицы, на инкубаторно-птицеводческие станции (ИПС).

Племенная работа с яичной птицей в Беларуси ведется по трем основным направлениям на базе существующего генофонда с учетом многообразия форм хозяйствования, а также различной степени интенсификации технологических процессов производства.

1. Для высокоинтенсивных технологий создан белорусский аутокросс (БАК) птицы на базе линий белый леггорн с генетическим потенциалом продуктивности 300–330 яиц на несушку, массой яиц 61–62 г, возрастом половой зрелости 140–145 дн., затратами корма 1,2–1,3 кг на 10 яиц.

2. Создан аутокросс кур «Беларусь коричневый» с коричневой окраской скорлупы яиц на базе линий пород род-айланд красный и род-айланд белый с генетическим потенциалом продуктивности 310–320 яиц на несушку, массой яиц 62–63 г, возрастом половой зрелости 140–142 дн., затратами корма 1,3–1,4 кг на 10 яиц.

3. Созданы стрессоустойчивые кроссы с высокими адаптационными качествами птицы. Это кросс «Беларусь-9А», который обладает относительно высоким генетическим потенциалом продуктивности (290–310 яиц на несушку), массой яиц 60–61 г, возрастом половой зрелости 145–150 дн., затратами кормов 1,3–1,4 кг на 10 яиц.

Одним из факторов повышения показателей в бройлерном производстве явился завоз инкубационных яиц и суточного молодняка высокопродуктивных кроссов из ведущих селекционных центров Европы. В республику завезен племенной суточный молодняк родительских форм мясных кроссов «Кобб-500» и «Гибро-РН».

Племенным хозяйством по утководству является ОАО «Песковское», который ежегодно использует на племенные цели 2 млн. шт. утиных яиц. Племенным материалом в виде инкубационных яиц и суточных утят племенной завод комплектует родительские стада птицевладельцев, занимающихся выращиванием утят на мясо. Племенная работа проводится с отечественным кроссом уток «Темп», характеризующимся высокой жизнеспособностью, яйценоскостью и скороспелостью. Убойных кондиций утят достигают в возрасте 49 дн., имея живую массу 3,0–3,1 кг и затрачивая при этом 2,9–3,0 кг корма в расчете на 1 кг прироста живой массы.

Племенная работа с гусями проводится на базе ППР II «Велятичи», «Кобринский». На базе этих хозяйств создана племенная ферма по

разведению гусей. Для дальнейшего развития гусеводства в стране планируется завоз линдовской породы (Франция).

Племенная работа с индейками проводится на ППЗ «Белорусский» по программе селекционного центра. На базе имеющихся белых широкогрудых индеек двух сочетающихся линий кросса «Биюти» (отцовской Бют-8 (30 %) и материнской Биг-5 (70 %)) создан тяжелый кросс с живой массой индюшат в возрасте 17 нед 8,5 кг, в том числе самцов 10,5 и самок 6,5 кг. Самцы, выращенные до возраста 24 нед, имеют живую массу более 15 кг.

Для пополнения генофонда планируется завоз из лучших зарубежных фирм еще одной тяжелой линии индеек с целью использования ее в создании нового кросса мясных индеек с живой массой индюшат в возрасте 17 нед 10 кг, где самцы будут иметь этот показатель на уровне 12 кг, а самки – 8 кг при затратах корма в пределах 3 кг на 1 кг живой массы. В селекционном центре будет проводиться глубокая работа с оценкой родителей на поголовье более 2 тыс. голов по качеству потомства, более 6 тыс. голов в семействах и семьях, а также отдельных особей по собственному фенотипу в разрезе каждой из разводимых линий.

В отцовской линии селекция будет вестись на мясную скороспелость, мясные формы телосложения, развитие груди, крепость ног, оплодотворенность яиц.

ЛИТЕРАТУРА

1. Давтян, А. Д. Воспроизводство и искусственное осеменение сельскохозяйственной птицы. – Сергиев Посад, 1999. – 239 с.
2. Епимахова, Е. Резервы воспроизводства и стартового выращивания птицы: монография / Е. Епимахова, В. Трухачев, И. Драганов // Palmarium Academic Publishing. – Saarbrücken, Deutschland (Германия), 2014. – 267 с.
3. Епимахова, Е. Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Ю. Морозов, М. И. Селионова; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 52 с.
4. Епимахова, Е. Э. Селекция и разведение сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Е. Закотин, В. С. Скрипкин; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 56 с.
5. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
6. Кочиш, И. И. Селекция в птицеводстве / И. И. Кочиш. – Москва: Колос, 1992. – 272 с.
7. Племенная работа в птицеводстве / под общ. ред. В. И. Фисинина, Я. С. Ройтера. – Сергиев Посад: ВНИТИП, 2011. – 256 с.
8. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
9. Шмидт, Х. Куры. 200 пород для разведения и выставок: полный атлас / Х. Шмидт; пер. с нем. В. В. Домановский. – Москва: Аквариум-Принт, 2009. – 192 с.

Тема 6. ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч)

6.1. Технология инкубации яиц птицы разных видов

Объективную оценку воспроизводительных качеств птицы дают показатели инкубации – оплодотворенность и выводимость яиц, вывод молодняка. В норме выводимость яиц кур находится на уровне 86–92 % и соответственно вывод молодняка – 80–87 %.

Эффективность инкубации зависит от комплекса факторов, в том числе 38–52 % приходится на смешанные факторы (оплодотворенность яиц, нарушение целостности скорлупы, заболевания родительского стада); 22–23 % – несбалансированное кормление птицы, отравление экзо- и эндотоксинами; 14–25 % – несоблюдение условий транспортировки и хранения яиц до инкубации; 5–7 % – нарушение технологии инкубации яиц.

Гибель эмбрионов при инкубации в среднем на 38–52 % определяется смешанными факторами (неоплодотворенные яйца, нарушение целостности скорлупы, заболевания родительского стада птицы), на 22–25 % – несбалансированным кормлением родительского стада, на 14–25 % – несоблюдением условий хранения яиц до инкубации, на 5–7 % – нарушением технологии инкубации и на 5–8 % – генетическими аномалиями.

Основные требования к инкубаторию, в котором располагаются инкубаторы, вспомогательное оборудование и осуществляется собственно процесс обработки и инкубации яиц, обусловлены ветеринарно-санитарными и технико-конструктивными требованиями.

На племенных предприятиях должно быть 2–3 инкубатория, в том числе один – для инкубации яиц из других хозяйств (карантинный). Для строительства инкубатория выбирают сухой участок с уклоном для отвода поверхностных вод, который может снабжаться достаточным количеством воды для питьевых, хозяйственных и противопожарных нужд. Он должен быть изолирован от других производственных объектов на расстоянии не менее 300 м. Ведущие к инкубаторию дороги не должны пересекаться с теми, по которым вывозят помет и птицу. Территорию инкубатория благоустраивают путем планировки с применением твердых покрытий для проездов и технологических площадок. Предусматриваются стандартный дезбарьер и помещения для складирования тары. Территорию инкубатория огораживают.

Минимальная высота внутренних помещений инкубатория составляет 3,5 м. Стены на всю высоту покрываются влагостойкими материалами. Полы должны иметь твердое покрытие с несущей способностью не менее 1 т/м². Они должны быть выполнены на одном уровне на всей площади инкубатория, несколькими, малотеплопроводными, стойкими к воздействию жидкости и давлению до 100 кг/см², иметь уклон к канализационным трапам.

В производственных залах обеспечивается избыточное давление по отношению к наружному воздуху и смежным помещениям (больше на 5–10 %). Инкубация – однонаправленный конвейер. Отдельные технологические потоки не должны пересекаться. Поэтому движение воздуха должно быть по направлению технологического потока от яиц к молодняку.

В инкубатории условно выделяют производственные зоны обработки яиц, инкубации, вылупления и обработки молодняка, которые максимально изолируют друг от друга, в том числе специальными дверями, тамбурами.

Режим инкубации представляет собой совокупность физических факторов: температура, газовый состав, влажность и интенсивность обмена воздуха, положение и частота поворота яиц. Поэтому *технологическими задачами инкубатора* являются в максимально автоматическом режиме поддержание температуры, относительной влажности и газового состава воздуха, обеспечение регулярного поворота яиц, а также компактное размещение яиц и вылупляемого молодняка.

Технологические расчеты в инкубатории включают максимальный размер партии молодняка, которую одновременно необходимо передавать на выращивание; периодичность вывода молодняка в неделю, месяц; пригодность яиц к инкубации; срок хранения инкубационных яиц до закладки на инкубацию; планируемый уровень оплодотворенности яиц и вывода молодняка; вместимость и число инкубаторов; схема загрузки предварительных и выводных инкубаторов; зооветеринарные требования, предъявляемые к технологическому процессу. Минимальный профилактический перерыв в выводном зале должен быть не менее 1,5 сут, продолжительность профилактического перерыва при полной разгрузке инкубатория – не менее 7 дн. в году.

Инкубаторы весьма разнообразны:

- *по вместимости* – от 30 шт. (малые) до 200 тыс. шт. (крупные);
- *по способу обслуживания* – шкафные (наружное обслуживание), комнатные (внутреннее обслуживание) и комбинированные;
- *по способу обогрева* – конвективные, радиационные, контактные;

- по способу охлаждения – воздушное, воздушно-водяное;
- по способу увлажнения – пассивное, активное;
- по применению – специальные (по видам птицы), универсальные, лабораторные и бытовые;
- по способу загрузки – одnogрупповые («все полно – все пусто»), многогрупповые;
- по месту в технологическом процессе – инкубационные (предварительные), выводные, комбинированные.

Инновации в инкубаторостроении – это автоматизированная укладка яиц в лотки; подогрев пола инкубатора, корректировка режима инкубации по температуре скорлупы и газовому составу воздуха, использование вентиляторов-пульсаторов, ламинированный воздушный поток через боковые перфорированные радиаторы; пневматический поворот лотков, автоматическое взвешивание яиц в ходе инкубации, автоматизированный перенос яиц в выводные лотки тотальным овоскопированием, обеспыливание воздуха в выводном инкубаторе, выборка молодняка по показаниям датчиков интенсивности вылупления от момента внутреннего писка, компьютерный мониторинг онлайн и дезинфекция инкубаторов при температуре 38 °С.

Эффективность работы в инкубатории существенно зависит от обеспеченности *вспомогательным оборудованием*: специальный автомобиль с термофургоном и климат-контролем; герметичная камера, нагреватель, компрессор, вытяжной вентилятор для дезинфекции яиц; автомат сортировки яиц по массе; овоскопы: настольный, стол-овоскоп, автоматический, ручной; для обработки молодняка: стол передвижной, конвейер, тележки, счетчик, автомат вакцинации; средства для удаления и утилизации отходов, для мойки, дезинфекции лотков, тележек, стеллажей, инкубаторов, тары.

Технологические операции инкубации яиц сельскохозяйственной птицы:

- разгрузка яиц;
- 1-я входная дезинфекция яиц;
- прием, оценка, сортировка, калибровка, мойка яиц;
- укладка яиц в инкубационные лотки;
- 2-я дезинфекция яиц в лотках;
- кратковременное хранение яиц до закладки в инкубатор;
- закладка яиц в инкубатор;
- инкубирование яиц по оптимальному режиму;
- перекладка яиц из инкубационных лотков в выводные;

- 3-я дезинфекция (эмбрионов) в выводном шкафу;
- вывод и выборка молодняка из инкубаторов;
- сортировка молодняка по качеству и полу;
- вакцинация молодняка;
- кратковременное содержание и передача молодняка для выращивания или реализации;
- транспортирование суточного молодняка;
- очистка, мойка, дезинфекция инкубаторов, инвентаря и помещений, утилизация отходов.

Биологически обусловленную *пойкилотермность* эмбрионов птиц используют в период предынкубационной подготовки яиц для обеспечения физиологического покоя эмбриона и предотвращения его развития. Так, гарантированный *срок хранения* яиц составляет 6–8 дн. при температуре до 20 °С. Далее происходят необратимые процессы – из белка и желтка испаряется вода, жиры окисляются, эмбрион стареет. Из-за динамики тепловыделений эмбрионов домашних птиц до замыкания аллантаоиса инкубатор используется как устройство для нагрева, а после – для охлаждения яиц. При этом теплопродукция куриных эмбрионов высокопродуктивных кроссов птицы выше ранее используемых низкопродуктивных на 25 %, мясных кроссов от яичных – на 40 %, а утиных и гусиных эмбрионов от куриных – в 2–2,5 раза.

Несмотря на изученность эмбрионального развития птиц, на основе изменений и достижений племенной работы, в кормление родительского стада постоянно вносятся коррективы в технологию и параметры инкубации.

Температура воздуха ниже 35,6–36,0 °С (96,1–96,8 °F) и выше 39,0–39,4 °С (102,2–102,9 °F) является критической для эмбриогенеза, оптимальная в I–III периоды – 37,1–38,2 °С (98,8–100,8 °F), в IV период – 36,9–37,2 °С (98,4–99,0 °F), относительная влажность – 50–65 % и 75–80 % соответственно.

В современной инкубации оперируют понятиями «температура эмбриона», «температура яйца-эмбриона на скорлупе», «температура воздуха».

Согласно рекомендациям фирм «HatchTech», «Pas Reform», «Chick Master», «Petersime» для оптимального развития температура яйца-эмбриона должна быть в период 0–14 сут 37,6–38,0 °С (99,7–100,4 °F); после наклева – 38,1–38,8 °С (100,6–101,8 °F). Температура менее 37,6 °С – индикатор «неоплода», гибели эмбриона или недогрева, более 38,8 °С – перегрева.

Относительную влажность воздуха можно корректировать по возрасту родительского стада птицы: в начале яйценоскости она составляет 50 %, в конце – больше на 8 %, после линьки – на 11 %. Быстрое испарение воды из яйца в начале инкубации вызывает водное голодание эмбриона, медленное – нарушает ход вылупления. В среднем к IV периоду усушка яиц должна быть 11–13 %.

Интенсивный воздухообмен абсолютно необходим во второй половине инкубации.

В I–III периоды нормальная пространственная *ориентация яиц* – тупым концом вверх. Тотальное овоскопирование яиц до инкубации позволяет повысить вывод молодняка минимум на 1–2 % именно за счет достоверного определения тупого и острого конца по наличию воздушной камеры. Оптимальным углом поворота яиц до наклева считается 45°, критически недопустимым – 35°. Снизить негативное влияние уменьшения угла поворота целесообразно путем увеличения воздухообмена. Минимальная кратность поворота яиц – 6 раз в сутки, нормальное – 1 раз в час.

Знание оптимальной продолжительности эмбрионального развития для разных видов, генотипов и возрастных групп птиц является гарантией эффективной инкубации яиц. Более длительный эмбриогенез в пределах вида отмечают в отцовской родительской форме по сравнению с материнской; в крупных яйцах по сравнению с мелкими от одновозрастного родительского стада; из яиц в конце продуктивного периода и после линьки птицы; у самцов; при длительном хранении яиц до инкубации; при недогреве в яйцах низкого качества.

Птичьи эмбрионы чувствительны к синему, красному, оранжевому цветам. Этим объясняется стимулирующий эффект освещения яиц флуоресцентными лампами мощностью 20–40 Вт, монохромным зеленым светом в последние пять дней инкубации.

Дружный вывод, или небольшое «окно вывода», является самым достоверным показателем генетически обусловленного эмбриогенеза, высокого качества птенцов и гарантирует отход за первые 5–7 дн. выращивания не более 1 % птицепоголовья.

Молодняк следует передавать на выращивание не позднее 12 ч от выборки из инкубатора и последующей сортировки.

Знание закономерностей эмбриогенеза птиц позволило разработать различные коррекционные и стимулирующие приемы для получения генетически обусловленного вывода молодняка.

Эффективна сортировка яиц по породам, линиям, птичникам и др., а также по массе и поэтапная их инкубация с интервалом 4–8 ч, начиная с крупных.

В зарубежной практике калибровка яиц по массе игнорируется.

При инкубации крупных яиц во избежание перегрева рекомендован термоконтрастный режим после замыкания аллантаоиса. Для стимуляции эмбрионального развития птиц используют аэроионизацию воздуха инкубатора и обработку яиц препаратом АСД-Ф2. С целью повышения термотолерантности мясных цыплят к тепловому стрессу интерес представляют разработки по кратковременному повышению температуры воздуха в предплодный период.

Сбор и доставка яиц в пределах предприятия с полным циклом производства в инкубаторий должны быть не реже 3 (4) раз, в теплое время года – 4 (6) раза в день. Грязные, с поврежденной скорлупой и снесенные на полу яйца отбраковывают непосредственно в птичнике.

По ОСТ 10 331-2003 в термофургоне при транспортировании должна быть температура и влажность воздуха 8–25 °С и 40–80 % соответственно, скорость движения воздуха между штабелями не более 1,5 м/с. При погрузке и движении яйца нельзя подвергать сильным толчкам и тряске, воздействию солнечных лучей, дождя и пыли.

Сортировка яиц в инкубаторий производится по внешнему виду, путем овоскопирования и объективной оценки с приборами.

Выбраковывают яйца уродливой формы и с явными дефектами скорлупы.

Для предупреждения вертикальной передачи инфекций обязательна дезинфекция яиц аэрозолями формалина и др.; орошением растворами 0,5 % виркона, 0,2 % бактерицида, 0,05 % септодора и др.; озонированием.

С удлинением срока хранения яиц свыше 6–7 дн. увеличивается период эмбриогенеза на 30–45 мин и снижается вывод молодняка на 0,5–1,2 %. Яйца от молодого стада птицы выдерживают более длительный период хранения.

Если хранение яиц длится свыше 12–14 дн. целесообразно применять их укладку острым концом вверх, 2–6-часовой прогрев до 27,0–37,8 °С, выдержку в углекислом газе или азоте.

Средняя *продолжительность эмбриогенеза* детерминирована генотипом птицы: куры яичных кроссов – 21 сут 6 ч; куры мясных кроссов – 21 сут 12 ч; утки, индейки легкие – 27 сут; индейки тяжелые – 28 сут; цесарки – 28 сут; гуси – от 28 сут 12 ч до 30 сут; перепела – 18 сут; фазаны – 24; страусы африканские – 42; мясные голуби – 18 сут. Самочки развиваются несколько быстрее самцов.

По мере развития эмбрионов в инкубаторе температура воздуха снижается, а концентрация CO₂ и воздухообмен увеличиваются.

Концентрация CO₂ до переноса яиц на вывод должна быть на уровне 0,3–0,5 %, во время вылупления и просидки молодняка – 0,8–1,0 %. Частота поворота яиц до стадии внутреннего наклева в выводном инкубаторе или на 2–3 дня раньше должна составлять 1 раз в час, при сомнительном качестве яиц – 2 раза в час.

В период просидки рекомендуют затемнение выводного шкафа.

Дно выводного лотка для индюшат и перепелят следует выстлать мелкочаистой шероховатой сеткой для профилактики синдрома «широко расставленных ног».

При использовании инфракрасного или контактного термометра измерения температуры яйца-эмбриона или на поверхности скорлупы проводят в области экватора яйца, в лотках, расположенных наверху, посередине и внизу инкубатора.

При инкубации уток и гусей с 13 сут или с 16 сут соответственно 2 раза в день в положении «горизонт» применяется воздушно-водяное охлаждение 20–30 мин – термоконтрастный режим.

6.2. Оценка суточного молодняка птицы

Достоверно *оценить суточный молодняк птицы* возможно через 8–12 ч от вылупления при температуре в помещении около 30 °С. В это время большая часть птенцов активна, проявляет рефлекс клевания, пух в основном обсох, кончики опахала маховых перьев 1-го порядка побелели.

По ОСТ 10 329-2003 суточный молодняк по внешним признакам должен соответствовать следующим признакам: хорошая подвижность и устойчивость на ногах; активная реакция на звук (постукивание); хорошо выраженный рефлекс клевания; *голова* – широкая, пропорциональная; *клюв* – правильной формы, пигментированный; *глаза* – круглые, выпуклые, блестящие; *корпус* (на ощупь) – плотный; *живот* (на ощупь) – мягкий, подобранный; *плюсны* – прямые, крепкие, пигментированные; *крылья* – плотно прижаты к туловищу; *пух* – подсохший, равномерно распределенный по телу, гладкий, шелковистый; *пупочное кольцо* – плотно закрытое; *клоака* – чистая, розовая, влажная.

Допускается в партии до 15 % цыплят яичных и до 25 % мясных кроссов с некоторыми отклонениями от норм. Их размещают в отдельную тару и не используют на племенные цели.

Субъективно-объективно оценивать партию суточных цыплят-бройлеров целесообразно по авторской шкале «Оптистарт» в средней выборке по 35–50 гол. (табл. 6.1).

Особи хорошего качества оцениваются в 10 баллов (по 2 балла за каждый критерий), при наличии дефектов вычитается по одному-два балла за каждое отклонение от нормы. Средняя проба кондиционных мясных цыплят должна иметь не менее 8,8 баллов.

Таблица 6.1. Субъективно-объективные критерии качества суточных цыплят

Критерий качества	Описание отклонений от нормы
Мышечный тонус шеи	В положении «провис головой вниз» особь не поднимает голову
Рефлекс поведения	Особь требуется более двух секунд для переворота со спины на ноги
Пупочное кольцо	Не закрыто, кровоточащее, струпик черный или белый более 2,5 мм
Клюв	Красные пятна у основания, ноздри забиты белком, уродства (узкий, искривленный, мягкий)
Живот	Слишком уплотненный (поджатый) или большой

Суточные цыплята-бройлеры с живой массой 43 г и более – «гипертрофики», 40–42 г – «нормотрофики», 39 г и менее – «гипотрофики».

О возрасте молодняка от вылупления можно судить по подвижности и росту пера. Так, через 8–10 ч у 70 % цыплят кончики опахала маховых перьев 1-го порядка белеют на 1–2 мм; 14–16 ч – 5–7 маховых перьев 1-го порядка с развернутым на $\frac{1}{2}$ – $\frac{1}{3}$ кончиком опахала; 20–24 ч – опахала маховых перьев 1-го порядка развернуты на 3–4 мм, 2-го порядка – на 1–1,5 мм.

Суточный молодняк *разделяют по полу* по развитию рудиментарного полового бугорка у самцов, цыплят в аутосексных кроссах – по развитию маховых перьев крыла 1-го порядка (у курочек маховые перья 1-го порядка и покровные перья расположены в два ряда, у петушков в один ряд); по цвету пуха (курочки коричнево-палевые, петушки желтые или курочки равномерно серо-черные, у петушков дополнительно белое пятно на голове).

У суточных селезней в отличие от уток в нижней части гортани имеется шаровидное расширение.

Качество суточного молодняка зависит как от полноценности инкубационных яиц и режима инкубации, так и регламента доставки в птичник, когда птенцы могут подвергаться действию перепадов температуры, недостатка кислорода, скученности и вибрации. Так, в период от сортировки до реализации на выращивание живая масса молодняка снижается на 1–5 % из-за естественной потери влаги и мекония.

При *транспортировке* суточные птенцы чувствуют себя комфортно в диапазоне температуры и влажности воздуха в таре – 32–35 °С (в фургоне 24–28 °С) и 55–70 % соответственно.

Лучшим индикатором созданного температурно-влажностного режима и посадочного регламента в транспортном средстве является поведение молодняка. В норме суточные птенцы дышат спокойно, равномерно распределены по площади тары, бесшумны. В случае недогрева или при повышенной скорости движения воздуха они жмутся друг к другу, пищат, при перегреве – беспокойны, шумят, пытаются расправлять крылья, открывают клювы; при загазованности или запыленности – задыхаются и пытаются высунуть голову из коробки.

Как погрузку суточного молодняка в инкубатории, так и выгрузку в пункте реализации или выращивания необходимо организовать так, чтобы они проводились быстро, с бережным отношением к птице, без риска переохлаждения или перегрева. В жаркий летний период доставку суточного молодняка эффективно осуществлять рано утром или ночью, а погрузку-разгрузку – в дебаркадере с наклонными пандусами и (или) подъемными платформами; под съёмным тентом.

Риски перевозки разрешаются при использовании цыплятовозов с термофургоном, с автономной системой жизнеобеспечения и мониторинга по всему объему. Кроме этого возможно внесение на дно тары по 2 г/гол. шлифованного пшена, дробленой кукурузы, предстартеров в виде окрашенных гранул («Чик-Про», «Чикбуст», «Оазис») или желеобразного блок-батона («Aqua-blok»); принудительное введение *per os* 1–2 мл/гол. раствора витаминов, аминокислот, антибиотиков.

Для снижения негативных последствий любых манипуляций с суточными (перинатальными) цыплятами-бройлерами целесообразны технологии «HatchBrood» (компания «HatchTech») – модуль с кормушками и поилками в инкубатории, и «Patio» (компания «Vencomatic») – транспортируется не суточный молодняк, а яйца с наклевом, поэтому вылупление, просидка и старт выращивания происходят в одних условиях.

Воздух, ограждающие конструкции, оборудование, тара инкубатория и пр. постоянно загрязняются микроорганизмами. Поэтому согласно Методическим рекомендациям по технологическому проектированию птицеводческих предприятий РД-АПК 1.10.05.04-13 предусмотрен ряд основных зооветеринарных требований:

- между инкубационными и выводными залами предусматривается технологический коридор с установкой в нем бактерицидных облучателей;

- минимальный профилактический перерыв в выводном зале между очередными партиями выводимого молодняка должен составлять не менее 36 ч;
- двукратная дезинфекция инкубационных яиц до инкубации;
- дезинфекция эмбрионов на выводе – самоиспарение формалина, разведенного 1:1 водой в выводном шкафу из кюветы площадью 120–250 см² в течение периода вылупления и просидки молодняка; выбраковка суточного молодняка и удаление для термической утилизации отходов;
- мойка и дезинфекция внутренних поверхностей инкубаторов и лотков;
- удаление для термической утилизации отходов инкубации; механическая очистка, мойка и дезинфекция тары внутреннего пользования, рабочих мест и помещений после каждого цикла работы;
- общие работы в инкубатории во время санитарного (профилактического) перерыва – механическая очистка, мойка, дезинфекция, дезинсекция, дератизация и дезодорация;
- контроль качества дезинфекции.

ЛИТЕРАТУРА

1. Биологический контроль при инкубации яиц сельскохозяйственной птицы: метод. наставления / отв. сост. Л. Ф. Дядичкина // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2014. – 184 с.
2. Епимахова, Е. Э. Воспроизводство сельскохозяйственной птицы: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, В. Ю. Морозов, М. И. Селионова; Ставропольский гос. аграр. ун-т. – Ставрополь, 2015. – 52 с.
3. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: метод. рекомендации / под общ. ред. В. И. Фисина // ВНИТИП. – Сергиев Посад, 2008. – 119 с.
4. Кочиш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Москва: Колос, 2005. – 203 с.
5. Методическое пособие по искусственному осеменению кур / под ред. И. Л. Гальперн // ВНИИГРЖ. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2015. – 28 с.
6. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: метод. рекомендации / Е. Э. Епимахова [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 96 с.
7. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
8. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
9. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
10. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.

Тема 7. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч)

7.1. Особенности пищеварения и всасывания питательных веществ в организме птицы

Птицы имеют множество физиологических особенностей по сравнению с млекопитающими. Пищеварительный тракт птицы наделен способностью к абсорбции, которая позволяет осуществлять высокий основной метаболизм.

К органам пищеварения у птицы относятся: ротовая полость, глотка, верхний пищевод, зоб, нижний пищевод, железистый и мышечный желудки, тонкий отдел кишечника, слепые отростки, прямая кишка и клоака. Сюда же следует отнести поджелудочную железу и печень, которые не являются собственно органами пищеварения, но, выделяя секреты, необходимы для переваривания корма, принимают активное участие в пищеварительных процессах.

Пищеварение – это процесс превращения питательных веществ, содержащихся в корме, в усвояемую для организма форму. Достигается это путем механической, биологической и химической обработки корма по мере продвижения его по пищеварительному тракту.

По причине отсутствия мягкого неба и надгортанника ротовая полость и глотка объединены в ротоглотку. Клюв твердый и тупой, замещает губы. Язык в форме узкого треугольника, сохраняет форму клюва, очень подвижен благодаря прочной связке с подъязычной костью.

Слюнные железы многочисленные и рассеяны в ротовой полости. Корм смачивается слюной и направляется в пищевод, где обволакивается, смачивается слизью и под действием сокращения мышц поступает в зоб (у уток и гусей – в расширение пищевода). Пищеварение в зобе осуществляется за счет ферментов кормов и микрофлоры. При этом переваривается до 15–20 % углеводов, включая крахмал. Моторная функция зоба осуществляется в виде 10–12 периодических сокращений в час.

В процессе сокращения зоба корм перемешивается и поступает порциями в мышечный и железистый желудки по мере их освобождения. По мере освобождения мышечного желудка размягченные и подвергнутые частичному перевариванию порции корма из зоба по нижнему пищеводу поступают в мышечный желудок, не задерживаясь в железистом.

Железистый желудок является продолжением пищевода и представляет небольшую полость с утолщенной стенкой. В нем пища пре-

бывает незначительное время. Секреторные клетки этих желез продуцируют одновременно соляную кислоту и пепсиноген. Величина pH чистого сока железистого желудка – 1,5–2,0. Подвергаясь обработке соком железистого желудка, кормовая масса быстро покидает железистый желудок и переходит в мышечный, где осуществляется основной процесс пищеварения.

У птиц, живущих на земле, мышечный желудок содержит небольшие камешки, которые играют роль дробильных зубов. У кур масса камней в мышечном желудке составляет 10–12 г. За 2–4 ч расщепляется до 50 % белков корма (pH 2,5–3,5). Сокращается он ритмично – 2–3 раза в минуту, длительность каждого сокращения составляет 15–50 с. Мышцы мышечного желудка обладают большой силой. Поступившая в желудок кормовая масса тщательно растирается и перемешивается с желудочным соком. Находящийся в желудке гравий и другие инородные тела увеличивают степень дробления корма. Внутренний слой мышечного желудка – кутикула – предохраняет мышцы от механических повреждений и, в свою очередь, способствует перетиранию корма.

Содержимое мышечного желудка (химус) по мере его подготовки поступает отдельными порциями в 12-перстную кишку. Длина кишечника у птиц меньше, чем у млекопитающих. У кур она составляет 165–230 см, в 5–6 раз превышая длину тела.

На пищевую массу в 12-перстной кишке действуют желчь, соки поджелудочной и кишечных желез. При участии ферментов здесь происходит активный процесс полостного пристеночного кишечного пищеварения. В желчи содержится 78–80 % воды и 20–22 % сухих веществ, в том числе желчные кислоты, муцин, холестерин, неорганические соли, а также желчные пигменты (билирубин, биливердин), от которых зависит цвет желчи.

В химусе тонкого отдела кишечника азот аминокислот составляет около 30 % от его общего количества.

Большая часть питательных веществ – белков, жиров, углеводов – переваривается в 12-перстной кишке. В нижележащих отделах тонкого кишечника завершается расщепление питательных веществ при участии ферментов кишечного сока и всасывается основная масса продуктов переваривания.

Кишечный сок выделяется кишечными железами в ответ на механическое раздражение слизистой оболочки кишечника. У кур 12-перстная кишка в среднем равна 24 см в длину и 0,8–1,2 см в диаметре.

Длина тощей кишки у кур составляет 85–120 см, диаметр – 0,6–1,0 см. Она отличается наличием множественных складок. Под-

вздошная кишка короткая (у кур 13–18 см длиной). Толстый кишечник у птиц очень короткий (5–8 см у кур) по сравнению с таковым у млекопитающих и соответствует слепой, прямой кишке и клоаке. Ободочная кишка у птиц практически отсутствует.

Слепые кишки, расположенные между тонким и толстым кишечником, у кур сравнительно длинные, у взрослой птицы они достигают длины 20 см. Слепые кишки богаты лимфоидной тканью, поэтому полагают, что они связаны с иммунными реакциями кишечника. В пищеварительной системе птицы большую роль играют слепые отростки, в которых накапливается большое количество микроорганизмов. Прямая кишка сравнительно короткая у всех видов птиц, за исключением страуса.

Помимо процессов пищеварения, в полости кишечника существует так называемое пристеночное, или контактное, пищеварение, которое осуществляется ферментами, фиксированными на микроворсинках слизистой оболочки. Здесь завершается процесс расщепления питательных веществ.

В слепые кишки поступает не весь химус, а только часть его, содержащая мелкие частицы корма; крупные частицы, минуя устья слепых кишок, проходят дальше и выделяются наружу. В слепых кишках интенсивно всасывается вода и переваривается клетчатка (10–30 %).

Длина прямой кишки у кур составляет 6–7 см, у уток – 7–9 см. В прямой кишке всасывается вода. Скапливающиеся каловые массы удерживаются кольцевыми мышцами (сфинктерами), имеющимися в начале прямой кишки и в ее конце. Питательные вещества в кровь и лимфу всасываются главным образом в тонком отделе кишечника, частично в слепых отростках и толстом отделе.

Дополнительные железы пищеварительного тракта у птиц имеют большие различия по сравнению с млекопитающими. Печень разделена на правую и левую доли. Желчь непосредственно с левой доли печени и частично с правой собирается в печеночно-кишечный проток, который открывается в 12-перстной кишке. Желчь с правой доли собирается в печеночный проток, который впадает в желчный пузырь и далее поступает через пузырно-кишечный канал в 12-перстную кишку. Желчный пузырь есть у кур, гусей, индюков.

Поджелудочная железа включает три доли с тремя протоками, которые выходят в дистальной части 12-перстной кишки недалеко от желчных каналов. Прохождение пищевых масс в пищеварительном тракте птиц, даже с учетом антиперистальтической функции 12-перстной кишки, более активное, и его продолжительность составляет в среднем 6–10 ч.

7.2. Потребность птицы в питательных, биологически активных веществах и воде

Потребность в энергии. Обеспеченность организма птицы энергией оказывает значительное влияние на ее продуктивность. Энергия, необходимая для жизнедеятельности организма, освобождается при окислении продуктов расщепления углеводов, жиров и белков корма. Энергия корма за вычетом энергии помета является обменной, или физиологически полезной, энергией. Обменная энергия – показатель энергетической ценности корма и обеспеченности птицы энергией за счет питательных веществ рациона в зависимости от видовых различий и физиологического состояния.

Птица большую часть энергии получает из углеводов зерновых кормов – в основном крахмала, который легко переваривается. Другие углеводы зерновых плохо перевариваются и играют незначительную роль.

С целью повышения энергетической питательности рациона в комбикорма вводят кормовые жиры как животного, так и растительного происхождения. Эффективность использования энергии рациона зависит от вида, возраста, физиологического состояния птицы.

Выявлена определенная взаимосвязь между уровнем обменной энергии и сырого протеина в рационе. При недостатке обменной энергии сырой протеин используется организмом на энергетические цели, что сопровождается увеличением потребления корма, затрат на единицу продукции. При избытке обменной энергии в рационе происходит интенсивное ожирение птицы.

Потребность в протеине и аминокислотах. Протеиновая полноценность определяется уровнем сырого протеина и содержанием аминокислот в комбикормах и кормовых смесях. В зависимости от вида, возраста и продуктивности птицы потребность в протеине и аминокислотах значительно варьирует. Так, потребность цыплят и индюшат в аминокислотах более высокая, чем у взрослой птицы. Аминокислоты, полученные из протеина кормов, используются птицей для выполнения целого ряда функций: из них формируются структурные и защитные ткани, они участвуют в обмене веществ, выступают в роли предшественников многих важных непротеиновых составляющих тела. При недостатке в рационе протеина замедляется или прекращается рост, снижается яйценоскость.

Потребность птицы в протеине удовлетворяется на 40–45 % незаменимыми аминокислотами, а остальная часть компенсируется за счет заменимых аминокислот.

Дефицит любой из незаменимых аминокислот может быть восполнен добавкой синтетических аминокислот или сочетанием полноценных протеинов. При нормировании аминокислот необходимо учитывать взаимодействие их с витаминами.

Усвояемость аминокислот из разных кормов неодинакова. Наиболее высокую усвояемость имеют аминокислоты зерна кукурузы, соевого жмыха и шрота. Для повышения доступности аминокислот из кормов с высоким содержанием клетчатки необходимо вводить в них ферментные препараты.

Потребность в жире. Жиры являются обязательной составной частью организма птицы. Они служат источником для образования в организме углеводов и сложных белков (липопротеидов), а также ряда биологически активных веществ (гормонов). Жиры в организме птицы могут образовываться из углеводов и белков.

Жир кормов рациона является источником незаменимых жирных кислот (линолевой, линоленовой, арахидоновой), необходимых для нормальной жизнедеятельности организма птицы. Недостаток незаменимых жирных кислот приводит к нарушению обменных процессов, снижению естественной резистентности организма, инфекционным заболеваниям, снижению продуктивности, воспроизводительной функции птицы и жизнеспособности.

Линолевая кислота – единственная из жирных кислот, для которой разработаны нормы по содержанию ее в рационе. Основным источником линолевой кислоты являются растительные жиры. В организме птицы синтез жирных кислот происходит в печени. При поступлении жиров с кормом затраты на их синтез снижаются.

Потребность в минеральных веществах. В рационах сельскохозяйственной птицы при нормировании минеральной питательности из макроэлементов прежде всего учитывают кальций, фосфор и натрий.

Кальций необходим для образования костной ткани и формирования скорлупы, нормальной работы сердца, регулирует мышечную и нервную деятельность, повышает защитные функции организма, оказывает влияние на репродуктивные функции самцов и самок. Усвоение кальция активизируется витамином D₃ и происходит в верхнем отделе тонкого кишечника. Ухудшает усвоение кальция избыток в рационе птицы фосфора, магния, железа.

Фосфор, помимо выполнения функции формирования скелета, требуется птице для утилизации энергии и построения структурных компонентов клеток. Исключительную роль макроэнергетические соединения фосфора (АТФ, АДФ и др.) играют в мышечной деятельности.

Избыток фосфора в рационах молодняка, как и недостаток его, вызывает рахит, нарушается подвижность суставов. У взрослой птицы избыток фосфора снижает усвоение кальция, отрицательно влияет на качество скорлупы.

Натрий необходим организму птицы для построения тканей, поддержания осмотического давления, регуляции водного, минерального, азотистого и жирового обмена. Основным источником этого элемента является поваренная соль.

Обмен натрия тесно связан с обменом калия и хлора. Правильный обмен этих макроэлементов необходим для роста и развития птицы, усвоения аминокислот, поддержания кислотно-щелочного баланса организма.

Потребность птицы в микроэлементах удовлетворяют гарантированными добавками солей марганца, цинка, железа, меди, кобальта, йода и селена без учета содержания их в кормах. Особенно дефицитны компоненты комбикормов для птицы по марганцу, цинку и йоду.

В комбикорма микроэлементы вводят в составе витаминно-минеральных премиксов в виде сернокислых и углекислых солей, а йод – в виде йодистого и йодноватокислого калия.

Потребность в витаминах. Витамины относятся к жизненно необходимым биологически активным веществам для сельскохозяйственной птицы. При их недостатке нарушается обмен веществ, снижается устойчивость к заболеваниям, замедляется рост, ухудшаются воспроизводительные качества. Потребность птицы в витаминах лишь частично удовлетворяется за счет компонентов комбикормов, что обуславливает необходимость вводить их дополнительно в гарантированных количествах.

Рекомендуемые нормы витаминов являются достаточными, передозировка может вызвать токсикоз или снижать использование других витаминов.

В практике промышленного птицеводства для обогащения комбикормов витаминами используют синтетические витаминные препараты. Из-за подверженности источников витаминов окислению следует в кормовые смеси вводить антиоксиданты.

Потребность в воде. Вода (оксид водорода) – единственное в природе вещество, которое одновременно находится в трех агрегатных состояниях: кристаллическом – лед, минерал; жидком – вода, минеральное вещество; газообразном – водяной пар.

Таким образом, вода – это жидкое состояние минерала льда. Она имеет ключевое значение в создании и поддержании жизни на Земле, в

химическом строении живых организмов, в формировании климата и погоды. Вода входит в состав клеток и тканей тела и является средой, в которой протекают все физико-химические превращения и реакции, связанные с жизнедеятельностью организма.

Без воды невозможно снабжение тканей и органов пластическими и энергетическими веществами, а также удаление из организма продуктов обмена, которые находятся в крови и лимфе в виде коллоидных водных растворов.

Вода в организме птицы, в его органах и тканях распределяется неравномерно (в организме молодняка – 70 %, у взрослой птицы – 55 % воды).

От недостатка воды животные погибают значительно скорее, чем от недостатка корма. Если полное отсутствие пищи животное может выдержать в течение 30 дн. и более, то водное голодание птицы выдерживают не более 15 дн.

Ограниченное поступление воды в организм птиц неизбежно приводит к расстройству функций выведения конечных продуктов обмена. Часть воды выводится из организма через легкие вместе с выдыхаемым воздухом. У птиц вода не выделяется через кожу вследствие отсутствия потовых желез.

Общее количество воды, выделяемой из организма птицы через почки, легкие и кишечник, всегда несколько больше, чем поступило в организм, поскольку некоторое количество воды образуется в теле за счет окисления жира и других эндогенных процессов в организме. Основных же источников ее поступления в организм два: с питьевой водой и с кормом.

Поступление воды в организм регулируется чувством жажды, которое возникает в результате рефлекторного возбуждения определенных участков коры головного мозга при изменении осмотического давления плазмы крови.

Птица потребляет воду в определенной пропорции к количеству принятого корма. Так, на 1 г сухого корма куры потребляют 2 г воды. С повышением температуры окружающей среды потребление птицей корма уменьшается, а воды – повышается. Нет доказательств того, что в нормальных условиях избыток питьевой воды может быть вредным, и животные обычно пьют воду по потребности.

Чтобы избежать стресса, вызываемого высокой температурой, следует давать воду охлажденной. В зимнее же время, наоборот, рекомендуется давать птице подогретую воду.

Потребление воды зависит от многих факторов: яйценоскости, живой массы, возраста птицы, температуры окружающей среды, консистенции корма, системы водоснабжения и др.

Ориентировочные нормы расхода питьевой воды в сутки при оптимальной температуре и относительной влажности в помещении следующие: куры яичных кроссов потребляют 150 мл, цесарки – 250, куры мясных кроссов – 300, индейки – 500, утки – 600, гуси – 1000, перепела – 50 мл.

Питьевая вода должна быть чистой, прозрачной, бесцветной, не иметь никакого запаха и привкуса. За состоянием воды и потреблением ее птицей следует постоянно следить.

ЛИТЕРАТУРА

1. Анатомия животных / И. В. Хрусталева [и др.]. – Москва: Колос, 1994. – 703 с.
2. Батоев, Ц. Ж. Физиология пищеварения птиц / Ц. Ж. Батоев. – Улан-Удэ, 2001. – 183 с.
3. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов; под ред. проф. В. И. Максимова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2010. – 336 с.
4. Епимахова, Е. Э. Интенсивное кормление сельскохозяйственных птиц: учеб. пособие / Е. Э. Епимахова, Н. В. Самокиш, Б. Т. Абилов. – АГРУС; Ставропольский гос. аграр. ун-т, Ставрополь, 2017. – 76 с.
5. Конопатов, Ю. В. Основы иммунитета и кормление сельскохозяйственной птицы / Ю. В. Конопатов, Е. Е. Макеева. – Санкт-Петербург: «Петролазер», 2000. – 120 с.
6. Кочиш, И. И. Биология сельскохозяйственной птицы / И. И. Кочиш, Л. И. Сидоренко, В. И. Щербатов. – Москва: Колос, 2005. – 203 с.
7. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
8. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: метод. рекомендации / Е. Э. Епимахова [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 96 с.
9. Особенности физиологии у птиц: учеб.-метод. пособие / А. В. Островский [и др.]. – Витебск: УО ВГАВМ, 2004. – 31 с.
10. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И. П. Битюков, В. Ф. Лысов, Н. А. Сафонов. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 152 с.
11. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
12. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
13. Селянский, В. М. Анатомия и физиология сельскохозяйственной птицы / В. М. Селянский. – Москва: Агропромиздат, 1986. – 272 с.
14. Супрунов, О. В. Физиология питания птицы / О. В. Супрунов. – Краснодар, 2000. – 113 с.
15. Физиология сельскохозяйственных животных: учеб. пособие / В. К. Гусаков [и др.]; под ред. Ю. И. Никитина. – Минск: Ураджай, 2002. – 318 с.

Тема 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ (6 ч)

Технологический процесс производства пищевых яиц предусматривает выращивание ремонтного молодняка и содержание взрослой птицы в современных птичниках, оснащенных высокотехнологичным оборудованием. При этом осуществляется круглогодичное производство яиц на основе ритмичного комплектования стада и строгого соблюдения технологической дисциплины, применения научно обоснованных нормативов содержания, выполнения ветеринарно-профилактических мероприятий с целью обеспечения высокой сохранности и продуктивности птицы.

8.1. Общие положения технологии выращивания и содержания птицы

Птицеводство является наиболее динамично развивающейся отраслью животноводства. По данным ФАО, ежегодные темпы прироста производства мяса птицы в мире составляют в среднем 4,0–6,0 %, яиц – 1,5–2,0 %. Следует иметь в виду, что неотъемлемыми спутниками расширения и модернизации птицеводческих предприятий являются возрастающие объемы отходов производства, которые увеличивают нагрузку на окружающую среду, ухудшая экологическое благополучие прилегающих территорий.

Факторами, влияющими на производство и потребление яиц и мяса в мире являются: рост населения и валового национального дохода; урбанизация общества; рост цен на корма и БАВ; изменения в поведении покупателей; соблюдение правил по благополучию животных, повышение экологических требований к безопасности продуктов питания. Производители мяса птицы и яиц в странах Европейского союза работают с высокими стандартами законодательства об охране окружающей среды, защите животных и безопасности пищевых продуктов, которые являются результатом постоянного совершенствования системы минимизации рисков. Ответственность за качество несут все участники производственно-сбытовой цепи.

Пути решения проблем в птицеводстве: *стабилизация внутреннего рынка птицеводческой продукции* (регулирование региональных рынков на уровне субъектов Республики Беларусь, развитие альтернативных видов торговли и экспорта); *обеспечение финансовой устойчивости производителей* (оказание государственной поддержки рентабельным

предприятиям, таможенно-тарифное регулирование, сдерживание торговой наценки на социально значимые продукты, внедрение цифровой экономики); *создание конкурентоспособной продукции* (внедрение новых технологий, соблюдение ветеринарных требований по всей производственной цепочке); *расширение экспорта* (развитие племенной базы, производства премиксов, БАВ и ветеринарных препаратов).

Птицепредприятие – это агропромышленное предприятие по производству яиц, мяса птицы и с получением побочной продукции.

Особенностями технологии интенсивного яичного и мясного птицеводства являются использование высокопродуктивной гибридной птицы; высокоинтенсивный (90 %) и интенсивный (85 %) уровни реализации генетического потенциала птицы; использование закрытых птичников павильонного типа (12/18×84/96/112 м, высота – не менее 2,5 м); полное регулирование микроклимата; механизация технологических процессов на 85–100 %; кормление полнорационными гранулированными и рассыпными комбикормами.

Типы, размеры и структура предприятия, система содержания птицы (напольная – на подстилке, на сетчатых или планчатых полах, клеточная), номенклатура и виды отдельных зданий и сооружений принимаются в зависимости от специализации, наличия земельных угодий для производства кормов и утилизации отходов производства с учетом климатических условий районов строительства, обеспечения наибольшей эффективности капитальных вложений, возможности дальнейшего развития производства за счет расширения с учетом требований охраны окружающей среды. Санитарно-защитная зона птицепредприятия от жилого района должна составлять не менее 1000 м, от других животноводческих предприятий – 2000 м.

Птицепредприятие должно быть обеспечено кормами, водой, теплом, электроэнергией, подъездными путями с твердым покрытием для подвоза кормов, подъезда пожарной техники, вывоза продукции, отходов производства, иметь специальные места для утилизации падежа и отходов, находиться в пределах установленного радиуса выезда пожарного депо. Территория предприятия должна быть огорожена, охраняема, благоустроена. Оборудуется дезбарьер – сооружение для дезинфекции ходовой и кузовной частей транспорта.

Здания и сооружения для выращивания и содержания птицы должны отвечать требованиям технологического процесса: полы должны быть с твердым покрытием; внутренние поверхности стен окрашены известковым раствором; обязательно наличие водопровода, канализации, отопления (централизованное, локальное), автоматизированной

системы управления (диспетчеризация) и аварийной сигнализации; должны быть предусмотрены оборудованные подсобные помещения. Ворота и двери в птичниках должны открываться в сторону выхода из помещения.

Комплектование птицы необходимо осуществлять из благополучных по заболеваниям племенных предприятий или фирм. Не допускается контакт птицепоголовья с дикой птицей, кошками и собаками.

Взрослая птица в зависимости от производственного назначения подразделяется на птицу племенного стада (исходные линии, прародительское стадо, родительское стадо (РС)) и промышленного стада (ПС) (куры, цесарки, перепела); молодняк – ремонтный молодняк (РМ) для замены племенного стада, ремонтный молодняк для замены промышленного стада и молодняк, выращиваемый на мясо.

Технологии выращивания молодняка и содержания взрослой птицы разных видов включают следующие элементы:

- плотность посадки птицы – количество особей, размещаемое на каждом квадратном метре площади пола птичника или клетки (гол/м²), количество особей в одной клетке (гол/кл.), площадь пола птичника или клетки в расчете на одну особь (м²/гол.) – удельная плотность посадки;

- вместимость секций при напольном содержании;

- удельный фронт кормления – длина кормушки, приходящаяся на одну особь (см/гол.);

- удельный фронт поения – длина поилки, приходящаяся на одну особь (см/гол.), или число особей, приходящееся на один ниппель (гол/нип.);

- нагрузка на одно гнездо (гол/гн.) – устройство для удобства сбора снесенных птицей яиц;

- показатели микроклимата (температура, относительная влажность, скорость движения, качественный состав воздуха) в зоне размещения птицы – при напольном содержании на высоте 0,2–0,8 м над уровнем пола; при клеточном содержании на всю высоту клеточных батарей;

- показатели режима освещения (световая программа) – продолжительность светового дня (ч), интенсивность освещения (лк), источник освещения и спектр освещения;

- показатели подстилочного материала (подстилки) – влажность, расход на одну начальную или среднюю голову (кг/гол.), толщина (см), удельный расход на площадь пола (кг/м²);

- нормы потребности (расхода) кормов на одну начальную или среднюю голову, на 10 яиц, на 1 кг живой массы;

- выход помета от одной начальной или средней особи (кг/гол.).

Оборудование для выращивания и содержания птицы:

- напольное оборудование (на подстилке, на сетчатых или планчатых полах, на обогреваемых полах) с секциями или без них; с проходом или без него; расстановка линий кормления, поения, яйцесбора;

- клеточное оборудование – профиль (консоль – ряды клеток расположены один над другим; каскад – ступенчатое расположение ярусов клеток); число ярусов клеток; размер клетки (ширина, глубина, высота); число особей в одной клетке;

- система кормораздачи – бункера-накопители, трубопроводы, промежуточные бункера, кормушки (выносные или внутренние, желобковые, с антинасеками и ограничительными решетками, круглые или эллипсовидные, бункерные), транспортировка корма посредством цепи, спирали или навесного бункера;

- система поения – трубопровод, регулятор давления, счет расхода воды, дозатор-медикатор, поилки ниппельные с каплеуловителями или без них, микрочашечные, проточные желобковые;

- система пометоудаления – скребковая с пометного настила или из пометной траншеи; ленточная;

- система яйцесбора – ручной или автоматический из гнезд (размер – ширина, глубина, высота); поярусные ленточные транспортеры, побатарейные элеваторы и поярусные лифты;

- система обогрева: *общезальный* – центральное отопление (радиаторы, калориферы); автономные средства (теплогенераторы, газовые котлы с конвекторами типа «Хит Мастер» фирмы «Биг Дачмен»); *локальный* – электробрудеры, инфракрасные электрические обогреватели, газовые брудеры с инфракрасными керамическими горелками); *контактный* – обогреваемые полы (электрические, водяные), электрические панели, коврики;

- система вентиляции принудительная, в которой воздухообмен обеспечивается за счет устройств подачи и удаления воздуха из помещений (вентиляционные форточки/окна, вентиляторы, воздухопроводы);

- система охлаждения – «Pad Cooling» с кассетами испарительного охлаждения, комбинированная.

Сетчатые и планчатые полы устанавливают на высоте 0,4 м от пола. Перегородки между секциями в птичниках для напольного содержания птицы должны быть сборно-разборными, высотой от уровня

пола 0,6 м для взрослых уток, утят и гусят; для взрослых гусей – 1,2 м; для мясных кур, индеек и цесарок – на всю высоту птичника.

Клетка – составная часть клеточной батареи, представляющая собой ограниченное со всех сторон пространство. Клеточная батарея – совокупность клеток с системами жизнеобеспечения птицы.

В стартовый период допустимо подножную решетку застилать бумагой или полиэтиленовыми ковриками многократного использования с ячейками 10×10 мм.

Высота кормушек и поилок, кратность раздачи комбикорма и наполняемость кормушек регулируются по мере роста птицы. Верхний уровень бортика бункерной кормушки тарелочного типа должен быть на уровне груди самых мелких особей. Наполнение кормушек – на 85–90 % объема кормового поддона.

Система поения должна быть отрегулированной: для цыплят до 5–7 дн. угол между линией вдоль головы и спины к полу должен составлять 35–45° (капля перед глазами), далее с возрастом птицы угол должен составлять 75–85° (за каплей надо тянуться).

Регулируемый микроклимат в птичниках – это такой микроклимат, который может изменяться человеком при помощи технических средств в зависимости от требований организма птицы, его биологической особенности и физиологического состояния в целях получения максимальной продуктивности при минимальных затратах.

Температура окружающей среды (воздуха) существенно влияет на протекание всех биологических процессов в организме птицы – поддержание гомеостаза. Птицы регулируют температуру тела двумя способами: в диапазоне 12–24 °С потеря тепла происходит в форме физического излучения и теплообмена, более 30 °С – посредством испарительного охлаждения и учащенного дыхания.

В природно-климатических условиях Республики Беларусь в холодный и переходный периоды года возникает необходимость использовать обогрев птичников. В жаркий период года осуществлять их охлаждение за счет высокой скорости движения воздуха на уровне птицы (тоннельная вентиляция); испарительного охлаждения (через кассеты «Pad Cooling») или комбинированного охлаждения.

Оптимальный уровень относительной влажности воздуха для птицы составляет 55–70 %.

Повышение температуры воздуха на 1 °С снижает его относительную влажность на 3 %.

Формирование *газового состава воздуха* в птичниках связано с биологическими особенностями птиц. Длительное действие углекис-

лого газа, аммиака и сероводорода приводит к расстройству системы дыхания и кровообращения и, как следствие, к снижению продуктивности птицы и даже смерти.

При расчете вентиляции в птичниках следует учитывать накопление *диоксида углерода, аммиака и сероводорода*. Так, при содержании взрослых кур на полу выделяется в среднем 8 мг/ч CO₂, 25 мг/ч NH₃, 15 мг/ч H₂S, молодняка в возрасте 1–4 нед – 4, 10 и 4 мг/ч, 5–10 нед – 5, 20 и 10 мг/ч, 11–26 нед – 8, 25 и 12 мг/ч соответственно. При содержании взрослых кур в клетках из помета выделяется меньше вредных газов: в среднем 5 мг/ч CO₂, 8 мг/ч NH₃, 5 мг/ч H₂S, молодняка в возрасте 1–4 нед – 2, 5 и 2 мг/ч, 5–10 нед – 3, 6 и 4 мг/ч, 11–26 нед – 4, 8 и 5 мг/ч соответственно. Для соответствующих возрастных групп индеек коэффициент равен 1,3, уток и гусей – 2,0 и 1,5. В теплый период года выделения аммиака рекомендуется рассчитывать с применением коэффициента 3, сероводорода и углекислоты – 1,1.

При содержании птицы в клетках помет удаляют ежедневно, а при содержании на глубокой подстилке – лишь при ее замене. Поэтому выделение вредных газов при использовании подстилки в 2–3 раза выше.

Предельно допустимые концентрации вредных газов в воздухе птичников должны быть, не более: углекислого газа (CO₂) – 0,25 % (объемных), аммиака (NH₃) – 15 мг/м³, сероводорода (H₂S) – 5 мг/м³.

Запах воздуха в птичниках представляет собой сочетание продуктов брожения и гниения органических веществ помета, подстилки и россыпей корма – аммиака, сероводорода, метана, меркаптанов, индола, скатола. Оценку интенсивности запаха воздуха в птичнике можно определять по ГОСТ 32673-2014 ольфактометром или по 5-балльной шкале (табл. 8.1).

Таблица 8.1. **Интенсивность и характер запаха в воздухе птичника**

Интенсивность запаха (балл)	Характеристика интенсивности запаха	Описание характера и проявления запаха
0	Отсутствует	Отсутствие ощутимого запаха
1	Очень слабый	Запах, обычно не замечаемый, но обнаруживаемый инспектором, если он специально обращает на этот запах внимание
2	Слабый	Слабый запах, обнаруживаемый инспектором, но еще не вызывающий негативной реакции
3	Отчетливый	Заметный запах, легко замечаемый, который может вызвать негативную реакцию
4	Сильный	Запах, обращающий на себя внимание и вызывающий негативную реакцию
5	Очень сильный	Запах, настолько сильный, что вызывает неприятные ощущения

Аккумуляция пыли в птичниках связано с раздачей кормов, чисткой помета, уборкой помещений, пересадкой птицы и др. По РД-АПК 1.10.05.04-13, предельно допустимая *концентрация пыли* составляет для взрослой птицы – 5 мг/м³, для молодняка птицы в возрасте 1–4 нед – 1, 5–9 нед – 2, 10–14 нед – 3, 15–22 нед – 4 мг/м³. По европейским нормам содержание вдыхаемой пыли в воздухе птичника не должно превышать 3,4 мг/м³. Предельно допустимые концентрации микроорганизмов в 1 м³ воздуха составляют для взрослой птицы – 250 тыс. микробных тел/м³, для молодняка птицы в возрасте 5–9 нед – 50, 10–14 нед – 100, 15–22 нед – 150 тыс. микробных тел/м³.

Воздухообмен – замена воздуха помещения наружным воздухом посредством естественной или принудительной вентиляции. Подача воздуха в зону размещения птицы должна быть равномерной по всей площади помещения.

При напольном содержании отношение площади зоны с потоками воздуха к площади зоны размещения птицы рекомендуется не менее 0,33. При клеточном содержании отношение суммарной площади сечения приточных струй воздуха к суммарной площади междурядий и продольных проходов у стен в норме составляет 0,10.

Минимальный уровень вентиляции – количество воздуха, необходимое для обеспечения птицы достаточным объемом кислорода. Для поддержания концентрации СО₂ и влажности в норме оптимальным уровнем является подача воздуха в пределах 0,7–1,0 м³/кг/ч.

По РД-АПК 1.10.05.04-13, в птичниках создается оптимальный микроклимат для взрослой птицы в холодный и переходный периоды года при *скорости движения воздуха* 0,2–0,8 м/с, в теплый период года – 0,3–1,2 м/с; для молодняка соответственно – 0,1–0,5 и 0,2–0,6 м/с. Для всех видов птицы в возрасте свыше трех недель при температуре наружного воздуха свыше 28 °С допускается скорость движения воздуха до 2,0 м/с.

Максимальный уровень вентиляции – количество воздуха в час, необходимое для выведения метаболического тепла таким образом, чтобы температура воздуха в птичнике была выше наружной не более чем на 3 °С. Переход на режим максимальной вентиляции оправдан только в жаркую погоду, когда все остальные пути снижения температуры уже неэффективны.

Воздухообмен с использованием вентиляции с отрицательным давлением (табл. 8.2) в переходный период года (осень, весна) регулируют по датчику СО₂. При выращивании молодняка (в первые 10 дн.) количе-

ство углекислого газа должно быть на уровне 0,15 %, или 1500 ppm, далее – 0,25 %, или 2500 ppm.

Таблица 8.2. Особенности режимов вентиляции отрицательного давления

Условия применения	Необходимое оборудование	Достоинства	Недостатки
Комбитуннельный (переходный)			
Круглый год	В боковых стенах 1–2 ряда форточек. В одном торце птичника приточные, вытяжные вентиляторы в противоположном торце птичника и на крыше в шахтах. Система отопления	Однородность воздушного потока, легкость управления	Приточные вентиляторы используются только летом
Туннельный			
В жаркий период года	В боковых стенах 1–2 ряда форточек. В одном торце птичника приточные, вытяжные вентиляторы в противоположном торце птичника и на крыше в шахтах	Низкая стоимость. Прямое воздействие воздушных потоков с птицей	Нерегулируемость. Риск переохлаждения птицы при колебаниях внешней температуры

Для поддержания в птичниках заданных параметров микроклимата необходима достаточная его герметичность, утепление и вентилируемость, недопущение переуплотнения птицы, соблюдение санитарии и гигиены содержания птицы, в том числе регулярная уборка помета (помета с подстилкой), остатков корма и предупреждение разлива воды.

Свет, оказывая мощное воздействие на нервную, эндокринную и репродуктивную системы, активно влияет на рост и развитие, жизнеспособность и продуктивность птицы. В промышленном птицеводстве до 50 % всех затрат электроэнергии приходится на освещение.

Видимое излучение различной длины волны (цвет) или *спектр* влияет на состояние птицы: *красный* – стимуляция полового созревания, снижение беспокойства и каннибализма, повышение яйценоскости; *оранжевый* – стимуляция полового созревания, повышение яйценоскости; *желтый* – снижение расхода корма, стимуляция полового созревания, снижение яйценоскости, увеличение размеров яйца; *зеленый* – улучшение роста, снижение расхода корма, задержка полового созревания, повышение оплодотворяющей способности петухов; *голубой* – улучшение роста, задержка полового созревания, снижение каннибализма, повышение оплодотворяющей способности петухов. Исследования последних лет доказывают преимущество белого спектра освещения с цветовой температурой 2700–3000 К.

В промышленном птицеводстве наметилась тенденция перехода от ламп накаливания и люминесцентных ламп на светодиодное освещение. Преимущества светодиодов наряду с энергоэффективностью и большим сроком службы следующие:

- а) возможность использования в светильниках большого числа маломощных светодиодов;
- б) в светодиодных светильниках можно объединять светодиоды различной цветовой температуры и цвета излучения;
- в) возможность регулировки освещенности от 0 (полное выключение) до 100 % (максимальный уровень) с шагом 1 лк.

Световой режим – это регламент продолжительности и интенсивности освещения птицы в течение суток. Все используемые световые режимы по чередованию света и темноты подразделяют на следующие виды:

- постоянные режимы, в которых сутки разбиваются на два периода с определенным соотношением свет:темнота (С:Т) с изменением продолжительности светового дня (фотопериода) в течение времени выращивания и содержания птицы;
- режимы прерывистого (переменного) освещения, в которых смена С:Т проходит более двух раз в сутки. Они также могут быть с постоянным и изменяющимся со временем соотношением С:Т;
- режимы освещения импульсные (на фоне принятого режима подаются короткие «импульсы» света с высокой освещенностью) и ритмично-варьирующие (уровень освещенности изменяется несколько раз в сутки).

Справочно: в типично прерывистом световом режиме 3С:2Т:3С:16Т *субъективный день* – фотопериод от первого включения до последнего выключения света перед самым длинным периодом темноты ($3Т + 2Т + 3С = 8$ ч), *объективный день* – сумма реальных периодов света ($3С + 3С = 6$ ч).

Позволяя птице видеть корм и воду, особенно на ранних стадиях развития, также влияя на обменные процессы в организме, *интенсивность освещенности* выступает одним из основных факторов, создающих условия для управления поведением птицы с целью стимулирования потребления корма и воды, нормального гнездования и яйцекладки, снижения агрессивности или, наоборот, увеличения активности.

Интенсивность освещенности (лк) нормируется при напольном содержании птицы на уровне пола, при клеточном – на уровне кормушки. С точки зрения обеспечения одинаковой освещенности для каждой

птицы клеточное содержание птицы заметно уступает напольному из-за наличия ярусности оборудования.

Эффективность смоделированной световой программы существенно зависит от светоизоляции птичника – в «закрытых» птичниках (сплошные, капитальные стены) интенсивность проникающего света не более 0,5 лк. Поэтому все вентиляционные отверстия необходимо оборудовать светофильтрами (заслонками).

Зоогигиенические параметры выращивания и содержания птицы зависят от качества и количества выделяемого помета и *подстилочного материала* или подстилки, которая предохраняет птицу от контакта с твердым и холодным полом, впитывает помет и пролившуюся воду, способствует испарению влаги.

Основными показателями качества подстилочного материала являются: высокая влаго- и газопоглощающая способность, хорошая гигроскопичность, низкая влажность, рыхлость (неслеживаемость), низкая теплопроводность, большая теплоемкость, рН 6,5–7,5, отсутствие патогенной микрофлоры. Кроме того, подстилочный материал должен быть дешевым и удобным для перевозки, не образовывать много пыли.

Разнообразие подстилочных материалов в мировом птицеводстве напрямую связано с природно-климатическими условиями, особенностями растениеводства, доступностью. Подстилочные материалы подразделяют на 2 группы: органические (солома зерновых и зернобобовых; древесные кора, щепы, опилки и стружка; шелуха риса, арахиса, кокоса; лузга гречки и подсолнечника, дробленые стержни кукурузных початков и стебли подсолнечника) и неорганические (песок и резаная бумага (макулатура)).

Существует североамериканский опыт использования подстилки более одного производственного цикла – надстроечная подстилка, предполагающая специальный менеджмент: ломание корки и подсушка подстилки (Crusting), устройство кагатов в птичнике для пастеризации подстилки (Windrowing).

Эффективными способами повышения влагопоглощающей способности подстилочных материалов являются подсушивание, измельчение и прокатка специальными агрегатами.

Средняя влажность подстилочного материала должна быть не более 15 %, норма запаса подстилки – не менее 10 % от годовой потребности при условии хранения на складах. Нормы использования подстилочных материалов для птицы разных видов и возрастов приведены в РД-АПК 1.10.05.04-13.

В Беларуси в основном используют солому, древесные опилки и стружку, лузгу подсолнечника, торф, соевую и рисовую шелуху (табл. 8.3).

Таблица 8.3. **Физические свойства основных подстилочных материалов**

Вид подстилочного материала, размер частиц	Насыпная плотность, кг/м ³	Влажность, %	Влагоемкость, %	Теплопроводимость, Вт/м × К
Древесная стружка	120–280	10–30	220–300	0,06–0,12
Измельченная солома, 5–20 см	45	10–15	220–350	0,08–0,12
Измельченная солома, 2,5–5 см	70	10–15	270–400	0,08–0,12
Лузга подсолнечника, 0,5 см	90	5–10	180–300	0,08–0,12
Сфагновый торф	300	20–50	400–2000	0,1–0,7

Эффективно обеззараживание подстилочного материала 95%-ной пропионовой кислотой в дозе 18 мл/кг измельченной массы, 1%-ным раствором сернокислой меди, параформа (4,5 кг на 26 м³), суперфосфата (0,5 кг/м²), 2,5-молярного раствора фосфорной кислоты в дозе 1,7 л/м² и др. Перед внесением подстилочного материала рекомендуется пол в птичнике посыпать слоем извести-пушонки из расчета 0,5 кг/м². Важно не только расстелить подстилочный материал, но и выровнять его по всей площади птичника.

При содержании птицы, прежде всего, стремятся затормозить развитие микрофлоры путем снижения влажности подстилки, которая провоцирует развитие пододерматита, паразитарных, вирусных и грибковых заболеваний птицы. Для этого регулярно удаляют намокшую подстилку и вместо нее подстилают сухую, а также применяют препараты направленного действия – осушители с высокими влагопоглощающими свойствами (100–500 %), адсорбенты на основе цеолитов (алюмосиликатов): «Интесан», «BioDry», «Экосан» и пр. Для ускоренной биологической нитрификации подстилки еще в птичнике применяются микробиологические препараты или биодеструкторы: «Санвит-К», «BioGerm», «Biolatic», «Нетто-пласт» и пр.

При санитарно-гигиенической оценке подстилочных материалов в сертифицированных лабораториях традиционными и наиболее объективными методами являются определения влажности, влагоемкости, содержания химических веществ и микрофлоры. Влажность подстилки не должна превышать 25 %. Зооветспециалистам необходимо владеть методами органолептической оценки зоогигиенических параметров

качества подстилки. Например, набрать ее в пригоршню и сжать. В норме она должна слегка прилипать к ладони, а комок рассыпаться, будучи брошенным на пол. Тактильно-визуально оценить влажность подстилки можно по 5-балльной шкале путем ее осмотра и контрольного ворошения деревянным штырем в трех-пяти зонах (кормовая, питьевая, свободного перемещения птицы) (табл. 8.4).

Таблица 8.4. Характеристика подстилки по влажности

Интенсивность влажности подстилки, балл	Описание характера и проявления влажности подстилки
1	Сухое, рыхлое вещество по всей площади птичника
2	В основном сухое вещество, но с наличием влаги в некоторых местах птичника
3	Низкое качество подстилки с большой долей влажных зон
4	Неприемлемое качество подстилки – в основном мокрое вещество, но с несколькими зонами сухого вещества
5	Вся подстилка влажная без сухих зон

Перед посадкой птицы помещение должно быть соответствующим образом подготовлено (профилактический период, санация): тщательно вымыто и продезинфицировано, обеспечено необходимым протестированным оборудованием (инвентарем).

Успех качества подготовки помещения к посадке птицы зависит от уборки подстилки и мойки на 90 %, влажной дезинфекции – на 6–7 %, аэрозольной дезинфекции – на 1–2 %. За 1–2 дня до размещения птицы помещение сушат и прогревают. Готовность оформляется актом (чек-листом).

Минимальные сроки *профилактических перерывов* следующие: напольное содержание взрослой птицы – 4 нед, клеточное содержание взрослой птицы – 3 нед, выращивание молодняка – 3 нед и 1 дополнительный перерыв в год после последнего цикла – 4 нед.

8.2. Технологии выращивания ремонтного молодняка кур яичных кроссов

Производство пищевых куриных яиц является важнейшей частью мирового и отечественного АПК, которое трудно переоценить с позиций обеспечения населения полноценным белком животного происхождения. Рейтинг стран мира в производстве яиц следующий: I место – Китай (42 %), II место – США (7 %), III место – Индия (6 %), IV место – Мексика (4 %), V место – Бразилия и Россия (по 3 %).

На рынке пищевых яиц в мире постоянно происходят изменения. В 70-е гг. XX в. выбор осуществлялся между яйцами с белой или коричневой скорлупой, в 80-е – между яйцами клеточного или напольного содержания, в 90-е – добавился спрос на яйца от свободно-выгульного и органического содержания, с начала XXI в. – на «обогащенные» яйца, яйца для детей, спортсменов, фитнеса, лечения и диет.

Стратегическим направлением развития яичного птицеводства является увеличение доли яиц, подвергающихся глубокой переработке. Жидкие и сухие (порошковые) яйцепродукты обладают рядом преимуществ по сравнению с использованием в качестве сырья яиц в скорлупе: длительный срок хранения, высокая степень сепарации, гигиеничность; экологическая чистота и безопасность.

Технологический процесс производства пищевых яиц на птицепредприятии с законченным циклом производства предусматривает круглогодичное производство яиц по карте-графику на основе ритмичного комплектования стада и строгого соблюдения технологической дисциплины, применения научно обоснованных нормативов содержания, выполнения ветеринарно-профилактических мероприятий с целью обеспечения высокой сохранности и продуктивности птицы.

Основная система выращивания ремонтного молодняка и содержания яичных кур – клеточная с использованием многоярусных клеточных батарей. Данный способ содержания дает ряд преимуществ: численность поголовья продуктивной птицы и производство яиц сохраняются на одном уровне в течение года; особи размещаются малыми группами или индивидуально, что облегчает наблюдение за птицей и помогает своевременно удалять слабых и малопродуктивных особей, способствует лучшему сохранению поголовья; птица ограничена в передвижениях и поэтому расходует меньше корма на производство яиц по сравнению с курами, содержащимися на подстилке; выше качество яиц; более эффективно использование площади помещения и, как следствие, уменьшение общей длины коммуникаций.

К недостаткам выращивания и содержания кур в многоярусных клеточных батареях следует отнести разный уровень освещенности кормушек. Так, обычно светильники устанавливают в проходах горизонтально по длине батареи через 2,5–3,0 м на высоте от 0,2 до 1,0 м выше верхнего яруса батареи.

Имеется положительный опыт размещения светильников в проходе на разных уровнях, а маломощных светодиодных светильников – над выносными кормушками или внутри клетки на потолке над кормушкой.

Задачи при выращивании ремонтного молодняка кур яичных кроссов: хорошая жизнеспособность, развитие органов пищеварения, рост

и развитие согласно генетическому потенциалу (нормативная живая масса, однородность стада).

К клеткам для группового выращивания ремонтного молодняка яичных кур предъявляются требования к положению подножной решетки, к высоте борта выносной кормушки. Размер отверстий в дверке должен обеспечить свободный доступ птицы к корму и препятствовать ее выпадению из клеток. Расстояние между прутками на дверке должно быть от 21 до 42 мм в зависимости от возраста птицы. Размер ячеек пола – 12×48 мм.

Для выращивания ремонтного молодняка кур яичных кроссов в настоящее время используют отечественное и зарубежное клеточное оборудование.

Для нормального роста и развития ремонтного молодняка прародительских и родительских форм, а также гибридов яичных кур должны быть созданы все необходимые условия, в том числе нормативная плотность посадки. При этом обеспечивается необходимый фронт кормления и поения.

Выращивание ремонтного молодняка сопряжено с выбытием птицы из-за падежа и выбраковки при несоответствии критериям качества. Это положено в основу расчетов выхода ремонтных курочек.

Суточные цыплята должны соответствовать ОСТ 10 329-2003, в том числе живая масса для родительского стада составляет не менее 34 г, для промышленного стада – не менее 33 г, с допустимыми дефектами (7–8 баллов по шкале «Оптистарт») – не более 15 %. Точность деления по полу (по рудиментарному бугорку, по цвету пуха – *колорсексинг*, по скорости роста маховых перьев – *федерсексинг*) составляет не менее 95 %.

Рост и развитие цыплят находится в прямой зависимости от усвоения остаточного желтка цыпленком в постэмбриональный период – чем лучше он усвоен, тем больше прирост живой массы цыпленка. В нормальных зооигиенических условиях выращивания и кормления остаточный желток рассасывается до 7–10-дневного возраста.

Выделяют следующие физиологические и морфологические особенности периодов постэмбрионального роста и развития яичных кур.

«Старт» (0–5 нед) – адаптация к факторам внешней среды, становление температурного гомеостаза, формирование желудочно-кишечного тракта, сердечно-сосудистой, выделительной и половой систем, иммунитета и будущей яйценоскости. В среднем живая масса подекадно удваивается (35–70–140–280 г) за счет роста мышечной и костной ткани (кортикальная кость). Формируются суставные хрящи. Эмбрио-

нальный пух сменяется гнездовым ювенальным оперением. Идет формирование ранжирования между особями (игры, поклевывание).

«Рост» (6–8 нед) – интенсивный рост и развитие опорно-двигательного аппарата (кости, мышцы, связки и сухожилия).

«Развитие» (9–15 нед) – рост костной ткани (кость кортикальная и медуллярная), половое созревание с 12 нед, установление социальной иерархии, 2-я и 3-я стадии ювенальной линьки.

Половая зрелость – этап развития самцов и самок, в котором они приобретают способность воспроизводить потомство; возраст птицы ко времени снесения первого яйца самкой и выделения полноценной (зрелой) спермы самцом. Половая зрелость наступает обычно раньше, чем заканчиваются основной рост, структурное и физиологическое развитие птиц, обеспечивающие высокую плодовитость, нормальное функционирование организма. В норме к возрасту половой зрелости живая масса птицы составляет 70–75 % предполагаемой массы тела зрелой особи. *Зрелость физиологическая* – стадия развития организма птицы, характеризующаяся состоянием гармоничности строения, функций и связей как единого целого, способного к автономному существованию и наибольшей яйценоскости (взрослая птица). Для яичных кур в среднем возраст половой зрелости составляет 18 нед, возраст физиологической зрелости – 20 нед.

В менеджменте выращивания ремонтного молодняка в стартовый период большое значение имеет мобилизация биологических возможностей организма через активизацию метаболизма посредством оптимизации технологических приемов в конкретном помещении и оборудовании.

Причинами низкой жизнеспособности яичных цыплят в стартовый период являются:

- низкое качество инкубационных яиц (гипотрофия цыплят);
- молодняк, полученный от очень молодой птицы (25–28 нед);
- нарушения в режиме инкубации;
- передержка без воды и корма более 12 ч;
- ошибки при выборке и сортировке цыплят;
- травмы при выборке, сортировке, вакцинации, транспортировке, посадке на выращивание;
- повышенная или пониженная температура в инкубатории, при транспортировке и в помещении для выращивания;
- бактериальные заражения инкубационных яиц, инфекционные болезни родительского стада;
- отравление остаточным формалином от проведенной дезинфекции;
- недоброкачественный стартовый корм;

- недоступная или очень холодная вода (менее 20 °С);
- синдром «внезапной смерти» (обычно на 5–8-е дн. жизни).

С первых дней жизни цыплят необходимо предохранять от воздействия неблагоприятных условий внешней среды – стресс-факторов, вызывающих замедление их роста, развития и снижение резистентности организма. Основными стресс-факторами являются: отклонения от нормы показателей микроклимата, механические травмы (выпадение цыплят из клеток), неполноценное кормление, совместное выращивание разновозрастной птицы.

При регулировании температурно-влажностного режима следует учитывать, что цыплята в стартовый период, когда еще покрыты пухом, чувствительны к сквознякам. В холодный период года допускается снижение относительной влажности воздуха до 50–55 %, а в переходный период – увеличение ее до 75 %. При температуре наружного воздуха выше 28 °С (риск гипертермии для птицы) с 3-недельного возраста птицы допустима скорость движения воздуха до 2 м/с.

Дифференцированная по массе яиц инкубация позволяет рассаживать суточных цыплят в равновесные сообщества – по клеткам, ярусам, батареям. Кроме этого, из-за риска неравномерности температурно-влажностного режима по всей высоте клеточной батареи рационально суточных цыплят размещать в клетки среднего или верхнего яруса с рассаживанием в 2–3 нед.

Целесообразно рассыпать первый, престартерный корм на бумажный подножный настил в зоне высадки молодняка из транспортной тары (точечная посадка), непосредственно под ноги в радиусе 30–40 см из расчета 10–15 г/гол. – *feeding after eggs*. В первые 5 сут на фоне постоянного наличия корма в кормушках и на подножной бумаге рекомендуется 6–8 раз в сутки добавка корма вручную цыплятам на бумажную подложку в сочетании с голосовым сопровождением для привлечения их к корму и побуждения его сплевывания – провокационное кормление. До 2-недельного возраста цыплят следует кормить 6 раз, с 4-недельного возраста – 3 раза, а с 5-недельного возраста – 2 раза в световой день в одно и то же время. В норме наполнение зоба у цыплят через 6 ч от посадки должно быть 75 %, через 12 ч и 24 ч – 85 и 100 %.

На поение молодняка птицы приходится 60–80 % от общего расхода воды. Поэтому наряду с постоянным доступом птицы к воде практикуются режимы прерывистого (двукратного) поения птицы, сочетающиеся с объективным фотопериодом. При этом подачу воды и ее отключение целесообразно производить за 30 мин до включения и отключения света.

Необходимо вести мониторинг потребления цыплятами воды и по ней потребления корма.

Калибровка суточных цыплят по массе и ранняя выбраковка нежизнеспособных особей повышает выход делового молодняка на 4–7 %.

Яичные куры с хорошо развитой мускулатурой имеют более высокий потенциал для поддержания высокой продуктивности. По рекомендациям зарубежных фирм, в норме у кур развитие грудных мышц по 3-балльной шкале (0 – минимум, 3 – максимум) до 12 нед должно быть в диапазоне 1–2 балла, 13–19 нед – 2 балла, 20–32 нед – 2–3 балла и старше 33 нед – 3 балла.

Наиболее чувствительны к свету ремонтные курочки с 9- до 17-недельного возраста. Режимы освещения молодняка птицы взаимосвязаны с техникой кормления и с питательностью рационов.

Основные правила моделирования световых режимов для ремонтного молодняка кур следующие:

- «Предстарт» – максимальное освещение по продолжительности (22–24 ч) и интенсивности (20–40 лк);
- «Старт» и «Рост» – медленное снижение продолжительности светового дня и освещенности «шагами вниз» (по 1–4 ч в неделю) – *step-down*, до 8–12 ч и 3–6 лк;
- «Развитие» – стабильно минимальная программа по продолжительности (7–9 ч) и освещенности (3–6 лк).

Ни одна световая программа не является догмой. В конкретных производственных условиях ее можно корректировать в зависимости от структуры и сбалансированности рационов, живой массы, здоровья, состояния оперения и поведения птицы.

По программе «Lohmann Tierzucht», стимулирует и синхронизирует кормовое поведение цыплят за счет чередования фаз отдыха и активности до 7–10-дневного возраста прерывистое освещение 4С:2Т с освещенностью до 40 лк.

Критерием перехода от одного рациона и светового дня к другому служит не возраст, а однородность птицы по живой массе и развитию. Живая масса должна быть нормативной.

Оценка живой массы, упитанности, развития и состояния статей тела, в том числе наличия экстерьерных дефектов, является обязательным элементом направленного выращивания ремонтного молодняка яичных кур.

Правила взвешивания птицы: использовать весы с погрешностью не более 10–20 г; взвешивать надо 1 % поголовья (минимум 100 гол. молодняка, 50 гол. взрослых особей) методом случайной выборки в разных зонах птичника и контрольных клетках; взвешивать ремонтный

молодняк следует один раз в неделю утром до кормления, взрослых 1–2 раза в месяц через 4–6 ч после интенсивной яйцекладки. Средняя живая масса сравнивается с нормой кросса.

Под однородностью понимают количество птицы от числа взвешенной в определенном возрасте, имеющей живую массу в пределах ± 10 –15 % от средней живой массы. Оценку однородности следует проводить еженедельно по данным индивидуальных взвешиваний самцов и самок. Групповые взвешивания не допускаются. В норме однородность ремонтного молодняка яичных кур по живой массе при $d \pm 15$ % должна быть не ниже 80 %, при $d \pm 10$ % – не ниже 85 %.

Для зоотехнической оценки птицы большое значение имеет состояние оперения. У здоровой и хорошо развитой птицы оперение обычно гладкое и блестящее. Ход линьки оперения является хорошим индикатором состояния здоровья и развития птицы. Стадии развития оперения у кур: 1–2 нед – опушение (примордиальный, эмбриональный пух); 3–5 нед – птенцовое оперение; 5–16 нед – ювенальное (первичное) оперение; с 16 нед – взрослое (вторичное, дефинитивное) оперение.

Интенсивность ювенальной линьки у ремонтного молодняка яичных кур оценивается по состоянию маховых перьев 1-го порядка – старое перо еще не сброшено; перо сброшено и остался сосочек; на месте выпавшего пера имеется сосочек с острым кончиком нового пера; новое перо имеет опахало. Смена маховых перьев 1-го порядка идет последовательно от первого к десятому. Смена одного пера соответствует 10 % линьки.

В норме к 18-недельному возрасту должно смениться 80 % оперения. Низкая влажность воздуха, высокая освещенность и несбалансированное кормление могут спровоцировать развитие аптериоза – полное или частичное отсутствие оперения на отдельных участках кожи растущих птиц.

Расклев и каннибализм – это изменение кормового поведения птицы внешними и внутренними факторами, которое проявляется в виде выщипывания перьев (спина, бок живота, хвост); расклева кожи и внутренностей. Причины: переуплотнение (больше нормы на 20 %), уменьшение от оптимального фронта кормления и поения; изменение сообщества птицы (нарушение иерархии в стаде); нарушение микроклимата (освещенность более 25 лк, влажность менее 45 %, загазованность и запыленность); нарушения кормления (резкая смена рациона, недостаток белков животного происхождения, метионина, натрия, хлора, калия, высокая мучнистость и токсичность кормов). Последствия – снижение продуктивности и гибель птицы.

Профилактика и лечение расклева и каннибализма включает следующие приемы: устранение причин расклева; удаление из стада особей с признаками расклева; места повреждений обрабатываются антисептиками; введение на 1 т корма на 5–10 дн 400–700 г метионина, на 1 т воды 0,5 кг NaCl, 0,02–0,05 г/гол. лимонной кислоты; дебикирование методом «горячее лезвие» или инфракрасными лучами $\frac{1}{2}$ надклювья в 1–10 или 42 дн. Правила работы с дебикатором: он должен быть в исправном (рабочем) состоянии; для цыплят 1–10-дневного возраста температура лезвия в пределах 600–650 °С, время прижигания – 2,0–2,2 с, после 5-недельного возраста – 650–750 °С, время прижигания – 1–2 с. После дебикирования следует увеличить уровень корма в кормушке, использовать рассыпной корм; обеспечить повышение температуры в птичнике на 2–3 дн. на 2–3 °С.

Ремонтных петушков для родительского стада до 13-недельного возраста можно выращивать в серийно выпускаемых клеточных батареях для ремонтного молодняка, а затем пересаживать их в переоборудованные клеточные батареи или в батареи для содержания родительского стада. При выращивании ремонтных петушков до 17-недельного возраста без пересадки высоту клеток верхнего яруса необходимо увеличить до 550–600 мм. Возможно совместное выращивание курочек и петушков до 6 нед, а далее отделяют петушков с хорошо развитыми половыми признаками и нормативной живой массой. Повторный отбор петушков осуществляют в 14 нед. В суточном или в 5–6-недельном возрасте для профилактики деформации гребня его целесообразно обрезать (купировать) с помощью ультразвукового устройства.

8.3. Технологии выращивания кур родительского стада яичных кроссов

Правила перевода ремонтного молодняка в птичники для взрослой птицы: перевод осуществляют в возрасте до 15–17 нед или за 2 нед до яйцекладки; петухов высаживают на 2–3 дн. раньше кур; за 3 дн. до перевода выпаиваются антистрессовые препараты; за 10 ч до перевода птицу не кормят; перемещать птицу следует в утренние часы; отлов, перемещение осуществляются быстро и бережно специально обученным персоналом под контролем зооветспециалистов.

Родительское стадо кур яичных кроссов содержат в 2–3-ярусных клеточных батареях группами.

В большинстве зарубежных клеточных батарей для регулирования соотношения фронта кормления петухов и кур устанавливают определенное количество дверок с вертикальным и горизонтальным распо-

ложением прутков соответственно. По желанию заказчиков в клетках устанавливают гнезда, насесты, воздухопроводы, освещение и кормушки для петухов.

В верхний ярус размещают особи со средней и выше средней массой. При комплектовании стада половое соотношение должно составлять 1:8, в 20 нед – 1:8–9, резерв петухов – 15–20 %.

Из стада в продуктивный период кроме падежа удаляют только кур, подвергшихся расклеву, с признаками плохих несушек, ожиренных и травмированных; петухов – с низкой живой массой, с хромотой, искривленными пальцами, с взъерошенным оперением и низким социальным статусом. Подсадку петухов взамен выбывших полностью на всю группу (клетку) делают в редких случаях и в темноте.

Температура воздуха должна составлять 21–22 °С, относительная влажность – 60–70 %, кратность воздухообмена зимой – 1,7–3,4, летом – 10,0–12,0 м³/кг/ч.

Световая стимуляция птицы начинается с 2–5%-ной яйценоскости. Включение и выключение света плавное, освещенность 10–15 лк, продолжительность светового дня увеличивается по 15–30 мин в неделю до 15–16 ч.

Раздачу корма и уборку помета при прерывистом световом режиме целесообразно проводить в темные периоды 2 раза в световой день.

Сбор яиц выполняется 4–5 раз в световой день.

8.4. Технологии содержания промышленного стада кур-несушек яичных кроссов

Выбор яичного кросса в том или ином регионе определяется сложившимися историческими и национальными традициями. Преобладают яйца от кур белых кроссов в США (95 %), Канаде (95 %), Китае (80 %) и Японии (72 %), а от кур коричневых кроссов – в Великобритании (99 %), Франции (95 %), Финляндии (95 %), Австралии (90 %), Италии (75 %), Германии, Бразилии и Нидерландах (по 70 %). В России примерно поровну производятся яйца белых и коричневых кроссов.

Среди яичных кроссов кур наибольшую долю составляют кроссы «Хайсекс» (46 %) и «Ломанн» (45 %), далее следуют кроссы «Хай-Лайн» (5 %), «Родонит 3» (2 %) и пр.

Промышленное стадо кур-несушек комплектуют многократно (от 3 до 12 раз в год) по технологическому графику. поголовье молодок в партии устанавливают с учетом объема производства по птицефабрике и вместимости помещений для содержания несушек. Каждый птичник

должен быть заполнен молодками одновозрастными или с разницей не более 5 дн., а в многоэтажных и сблокированных – 15 дн.

Для продуктивности в соответствии с генетическим потенциалом кросса яичных кур должны быть соблюдены нормативы *плотности посадки*: для кур-несушек *кроссов с белой скорлупой* («Ломанн ЛСЛ», «Хайсекс Уайт», «Хай-Лайн В36», «Новоген Уайт», «Декалб Уайт», «Супер Ник», «СП 789») – 450–550 см²/гол., *с коричневой скорлупой* («Ломанн Браун», «Хайсекс Браун», «Хай-Лайн Браун», «Браун Ник», «Новоген Браун», «Иза Браун», «Родонит 3») – 600–675 см²/гол, в среднем больше примерно на 28 %. Для определения числа кур-несушек площадь клетки принимается без учета площади кормушки, а также учитывается фронт кормления и поения птицы. Отклонение от норм плотности посадки птицы допускается в пределах ± 5 %. В среднем плотность посадки кур-несушек на 1 м² пола птичника равна 23–46 гол.

Во всех марках оборудования установлена ленточная система удаления помета с углом наклона подножной решетки 7° и продольный ленточный транспортер для сбора яиц. Клеточные батареи с навесными бункерными кормораздатчиками меньше по стоимости и более надежны в работе по сравнению с цепными или канатно-дисковыми, но при этом вместимость птичников меньше на 25–30 %.

Отечественные и зарубежные изготовители клеточных батарей предлагают варианты с разной глубиной клетки, количеством ярусов, системой подсушки помета, желобковыми уловителями капель воды, разными конструкциями поперечных перегородок, электрическим петухом, очистителем ленточного транспортера яиц, поярусным счетчиком яиц.

Кроме клеточных батарей в комплекты оборудования входят наружный бункер для кормов, весовой дозатор корма, транспортер для загрузки комбикормов в промежуточные бункеры, элеваторы или лифтовой транспортер для сбора яиц, транспортерами для сбора яиц из птичников и перемещения их в цех товарной обработки, система водоподготовки с фильтрами и дозаторами, горизонтальный и наклонный транспортер для выгрузки помета, пульт контроля и управления процессами в птичнике.

Оборудование систем вентиляции, обогрева и освещения поставляется отдельно профильными фирмами-изготовителями.

При комплектовании промышленного стада молодняк размещают по ярусам в зависимости от живой массы: на нижний ярус – «легкие» (живой массой ниже средней), на средний – со средней массой, на верхний – «тяжелые» (с живой массой выше средней).

Параметры внешней среды для кур-несушек промышленного стада практически такие же, как для родительского стада: температура воз-

духа составляет 21–22 °С; относительная влажность – 60–70 %; кратность воздухообмена зимой – 0,7, летом – 6 м³/ кг/ч; скорость движения воздуха зимой – 0,2–0,8, летом – 0,3–1,2 м/с, при температуре наружного воздуха более 28 °С скорость движения воздуха можно повысить до 2 м/с; продолжительность постоянного светового дня составляет 14–16 ч или 11 ч при прерывистом режиме; интенсивность освещенности – 10–15 лк, кормление – 2 раза в световой день. На старте продуктивности для стимуляции потребления корма целесообразно дополнительное ночное кормление.

Приведенные выше нормы согласуются с задачами по физиологическим фазам яичных кур: «старт яйцекладки» (21–28 нед) – стимулирование потребления корма, световая стимуляция, предотвращение технологических стрессов, выбраковка ненесущихся (инфантильных кур); 1-я, или «раннепродуктивная», (29–44 нед) – достижение пика и удержание максимально долгого плато яйценоскости; 2-я, или «позднепродуктивная», (45–72 нед) – максимально медленное снижение интенсивности яйценоскости.

Световую стимуляцию кур целесообразно начинать для белых кроссов при живой массе 1150–1250 г и однородности 85 %, для коричневых кроссов – 1250–1300 г и однородности 85 %.

В 20 нед актом переводят кур из ремонтного молодняка в промышленное стадо.

Стадо кур-несушек оценивают по сохранности (%) с учетом падежа и вынужденной выбраковки; по валовому сбору яиц (шт.), по возрасту половой зрелости (дн.) или достижения 2–5%-ной яйценоскости; по возрасту достижения пика яйценоскости (дн., нед); по высоте пика яйценоскости за 5–7 дн. (%), по яйценоскости на начальную, среднюю и выжившую несушку (шт.), по интенсивности яйценоскости (%), по продолжительности яйцекладки (дн., нед), по средней массе яиц (г), по выходу яичной массы на несушку (кг/гол.), по затратам корма на 10 яиц/кг и 1 кг яичной массы (кг).

Продуктивность кур-несушек сравнивается с нормой кросса и при необходимости вносятся коррективы в программу кормления и пр.

В среднем минимальный порог экономической безопасности при производстве пищевых яиц находится на уровне интенсивности яйценоскости 70–75 %.

В период эксплуатации кур-несушек промышленного стада следует удалять из стада павшую птицу и особей, подвергнувшихся расклеву (канныализму), сильно истощенных, травмированных, чрезмерно ожиренных – в среднем 8–10 %.

Следует обращать внимание на состояние оперения, которое напрямую связано с зооигиеной и кормлением птицы. Оценку линьки можно проводить по смене покровных перьев в области шеи, груди, живота, бедра, спины, крыла: 0 баллов – остались старые перья; 1 балл – появились пеньки; 2 балла – появились хохолки перьев; 3 балла – отрастает новое перо.

Принудительная линька (ПЛ) – способ продления срока эксплуатации кур. Линька считается ускоренной, если интенсивность яйценоскости в стаде достигает 50 % менее чем за 6 нед, умеренной – за 7–8 нед, медленной – за 9 нед и более. Оптимальный возраст начала линьки 40–65 нед или интенсивность яйценоскости не ниже 50 %.

Предварительный период ПЛ (3–7 дн. от начала голодания) – браковка до 10 % птицы, дача гравия, увеличение дозы кальция в корме до 4,4 %, 24 ч света интенсивностью до 20 лк. *Голодание* (5–8 дн.) – темнота (освещенность 0,5 лк), лишение корма, вода в свободном доступе, уменьшение живой массы на 25–30 %, прекращение яйцекладки, падеж до 3 %, сброс пера. *Выход из голода* (7–10 дн.) – при 3–6 ч света интенсивностью 3–5 лк кормление зерном с ракушкой с 65 до 115 г/гол. *Предкладка* (7–14 дн.) – световая (до 10 ч) и кормовая (комбикорм для несушек) стимуляция; интенсивность яйценоскости до 2–5 %; активная линька; ревакцинация (БН, ИБК, ССЯ-76, ИЛТ). *Старт яйцекладки* (21–28 дн.) – свет до 14–16 ч интенсивностью 10–15 лк; интенсивность яйценоскости до 50 %, восстановление живой массы до нормы.

В ряде стран принудительная линька кур запрещена, как способ, резко ухудшающий естественное благополучие птицы.

Самым крупным производителем пищевых яиц в мире является Европейский союз, объединяющий 27 стран, поэтому во многом именно он диктует направление развития яичного птицеводства. Так, по Директиве Европейского союза 1999/74/ЕС и 2007/43/ЕГ, благополучие птицы (*animal welfare*) признается удовлетворительным, если соответствует критериям: хорошее состояние здоровья и упитанность (свобода от болезней); комфортные условия содержания (свобода от голода, недоедания, жажды, физического дискомфорта, стресса); возможность (свобода) проявления естественного поведения; отсутствие страдания (свобода от страха, стресса, боли, травм). С 01.01.2012 г. в странах Европейского союза запрещено содержание птицы в клеточных батареях (кроме ферм на 350 кур-несушек), применение антибиотиков в качестве стимуляторов, проведение принудительной линьки, убоя суточных птенчиков в инкубатории, обрезки клюва, гребня и пальцев.

В усовершенствованных клетках (*enriched cages*) удельная плотность посадки кур составляет не менее 750 см²/гол., высота – не менее

45 см, фронт поения – не менее 12 см/гол. Клетки должны иметь гнезда, насесты, приспособления для стачивания когтей.

В связи с этим в странах Европейского союза разработаны и используются альтернативные клетки – *aviary systems*. Характеристика альтернативных клеток: удельная плотность посадки составляет 2000 см²/гол., сочетание напольной зоны шириной минимум 90 см для свободного перемещения, отдыха (насесты из расчета 15 см/гол.), «купания» в подстилке птицы и 2–3-уровневого (террасного) расположения открытых в сторону пола сетчатых клеток высотой не менее 45 см с зонами кормления и поения (450 см²/гол.), наличие подлётных площадок, гнезд со шторками и ковриком: высота нижнего яруса клеток над полом равна 35 см.

Птица при этих технологиях более подвержена инфекционным и паразитарным заболеваниям и, как следствие, снижается уровень безопасности яиц. Кроме этого из-за больших материальных вложений и снижения плотности поголовья продукция птицеводства становится более дорогой.

ЛИТЕРАТУРА

1. Инновационные технологии, процессы и оборудование для интенсивного разведения сельскохозяйственной птицы / В. Ф. Федоренко [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 100 с.
2. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
3. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
4. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
5. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
6. Руководство по содержанию. Клеточная система. Ломанн Браун-Классик. Несушки // Lohmann Tierzucht. – 2018. – № 2. – 48 с.
7. Руководство по содержанию. Клеточная система. Ломанн ЛСЛ-Классик. Несушки // Lohmann Tierzucht. – 2018. – 48 с.
8. Руководство по содержанию. Родительское стадо Хай-Лайн W 36 // Hy-Line International. – 2016. – № 1. – 44 с.
9. Руководство по содержанию. Родительское стадо Хай-Лайн Коричневый // Hy-Line International. – 2016. – 44 с.
10. Руководство по содержанию. Родительское стадо. Ломанн ЛСЛ. Ломанн Браун // Lohmann Tierzucht. – 2017. – 48 с.
11. Руководство по содержанию. Хай-Лайн Коричневый финальный гибрид // Hy-Line International. – 2016. – 20 с.
12. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.

Тема 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ (8 ч)

Бройлер (от англ. *to broil* – жарить на огне) – специально выращенный молодняк мясного направления продуктивности, отличающийся интенсивным ростом, высокой конверсией корма и отличными мясными качествами, т. е. определение «бройлер» будет справедливым не только для цыплят, к этой категории относятся индюшата-бройлеры, гусята-бройлеры и т. д.

По способу производства мяса птицы общественные хозяйства работают или по замкнутому технологическому циклу, или в объединениях специализированных птицефабрик. Все крупные птицефабрики Беларуси работают по замкнутому технологическому циклу, в котором представлены все процессы от производства инкубационных яиц до получения готовой продукции. При этом схема технологического процесса выглядит следующим образом: доставка на птицефабрику инкубационных яиц или суточного молодняка исходных родительских форм из репродуктора первого порядка для выращивания ремонтного молодняка; замена ремонтным молодняком поголовья родительского стада; получение в родительском стаде гибридных яиц четырехлинейных кроссов; инкубация яиц, получение крупных партий гибридного молодняка; выращивание молодняка в бойлерном цеху и реализация суточных птенцов населению; убой птицы, обработка тушек, выпуск полуфабрикатов и других продуктов глубокой переработки мяса.

9.1. Технология производства мяса цыплят-бройлеров

Развитие птицеводства является естественным, объективно обусловленным, экономически выгодным направлением мясного подкомплекса Беларуси. С позиций конкурентоспособности корректируется структура мяса птицы в сторону увеличения производства мяса индеек и уток, а также наращиваются поставки в торговые сети охлажденного мяса. Основу мяса птицы составляют цыплята-бройлеры (95 %).

Перспективы совершенствования бройлерного производства:

- наряду с совершенствованием имеющихся и созданием новых высокопродуктивных кроссов определенный интерес представляют *мини-куры*;
- несомненный интерес представляет получение линий и кроссов, устойчивых к некоторым заболеваниям, а также использование в селекции отдельных генов (отсутствие крыльев и др.);

- коррекция некоторых технологических приемов гарантирует интенсификацию отрасли. *Например, эмбриональное стрессирование, заключающееся в охлаждении инкубируемых яиц в течение 1 ч с 13-го по 19-й день инкубации до 28–32 °С путем открывания дверей при работающих в инкубаторе вентиляторах, на 1,9 % повышает эмбриональную и на 3,9 % постэмбриональную жизнеспособность цыплят;*

- раздельное по полу выращивание бройлеров способствует получению более выровненного по живой массе молодняка, реализацию их в различном возрасте. Эффективность производства повышается на 10–15 %;

- выращивание бройлеров с изменяющейся плотностью посадки на 1 м² пола;

- из энергосберегающих технологий вместо ламп накаливания следует отдать предпочтение использованию люминесцентных ламп типа ЛБ-8 и светодиодным светильникам, обеспечивающим экономию электроэнергии на 40–80 %;

- прерывистые световые режимы являются еще более эффективными энергосберегающими приемами по сравнению с заменой ламп накаливания на люминесцентные;

- дозированное кормление ремонтного молодняка и кур родительского стада.

На сегодняшний день наибольшую долю потребностей бройлерных компаний большинства стран мира в племенном материале прародительских и родительских форм, а также в гибридном инкубационном яйце удовлетворяют компании «Cobb Vantress» (США) и «Aviagen» (Великобритания, США). В Беларуси среди кроссов мясных кур 45 % составляет «Кобб-500», 43 % – «Росс-308», 10 % – «Хаббард», 2 % – «Арбор Айкерс» и др.

9.1.1. Выращивание ремонтного молодняка кур мясных кроссов

Ремонтных кур материнской формы и петухов отцовской формы выращивают на полу в одном помещении, но в разных секциях по 1000 гол., без пересадок с суточного до 18–20-недельного возраста. В птичнике предусматривается продольный коридор, что облегчает проведение бонитировок птицы и профилактических ветеринарных мероприятий. Возможны и другие схемы размещения птицы.

Технологические нормы выращивания ремонтного молодняка мясных кур на подстилке отличаются для самцов и самок, а также типа кормушек и поилок (табл. 9.1).

Таблица 9.1. Технологические нормы выращивания ремонтного молодняка мясных кур на полу

Параметры	0–4 нед	4–16 нед	17 нед и >
Плотность посадки, гол/м²			
Без деления по полу	12–14	8–10	6–8
Петушки	7	4	3
Курочки	9	7	5
Фронт кормления, см/гол.			
Круглые кормушки	2,5	4	6,3
Линейные кормушки	5	8	10–12
Фронт поения, см/гол. или гол/лип.			
Круглые, линейные	1	2	3
Ниппельные, микрокашечные	8–9	7–8	4–6

Открытые колокольные поилки устанавливают из расчета 80 гол/шт.

Птица должна проходить не более 3 м до кормушек и поилок.

Установка с 28 дн. насестов в птичнике является эффективным приемом приучения и стимуляции курочек к использованию гнезд, установленных на высоте 35–40–50 см от пола. Предусматривается 3 см насеста на 1 гол. в расчете на 40 % поголовья.

Комплектуют птичник одновозрастными партиями птицы (с разницей до 5 дн.), а родительское стадо равномерно в течение года – не менее 4 раз.

Физиологические и морфологические особенности периодов постэмбрионального роста и развития мясных кур приведены ниже.

- «Старт» или «Start» (0–4 нед) – адаптация к внешней среде, быстрое развитие терморегуляции, пищеварительной, сердечно-сосудистой, выделительной и половой систем, скелета (50 % нормы), иммунитета. Эмбриональный пух сменяется гнездовым ювенальным оперением.

- «Рост» или «Grover» (5–18 нед) – продолжение развития сердечно-сосудистой, выделительной, половой систем, скелета (50 %), костяка (кость кортикальная и медуллярная, 90 % нормы), оперения, начало полового (пубертального) созревания с 15 нед, установление социальной иерархии.

- «Предкладка» («развитие») или «Pre-lay» (19–22 нед) – быстрое увеличение живой массы, завершение роста костяка, интенсивный рост и развитие репродуктивных органов.

С периодами роста и развития мясных кур согласуются режимы микроклимата, программы кормления (питательность рационов) и направленного выращивания.

Параметры воздухообмена приведены в разд. 8.

Особенность светового режима при выращивании ремонтного молодняка – сдерживание ранней половой зрелости и предотвращение ожирения (табл. 9.2).

Таблица 9.2. Световой режим при выращивании и содержании мясных кур

Возраст		Световой режим	
неделя	дней	световой день	освещенность
1–3	1–21	Уменьшение с 24 ч в 1-й день до 8 ч к 14–21 дн.	В первые 2 дн. 60 лк, далее снижение в течение 7 дн. до 20 лк, к 21 дн. до 20 лк
3–20	21–140	8	5–10 лк
20–21	140–147	11	40–60 лк
21–22	147–154	13	40–60 лк
22–23	154–161	14	40–60 лк
23–64	16–448	15	40–60 лк

Задачи и необходимые действия при выращивании ремонтного молодняка:

1–7 дн. – обеспечение комфортных условий внешней среды и легкого доступа к корму и воде. Проводятся осмотр и контрольно-выборочное взвешивание цыплят;

8–28 дн. – обеспечение достижения нормативной для кросса живой массы и однородности стада. Проводится бонитировка курочек и петушков для деления стада на группы по живой массе: легкие, средние, тяжелые (в норме 5–10 %, 75–80 %, 10–15 %) или легкие и тяжелые;

29–63 дн. – достижение равномерного развития скелета и контроль роста птицы в каждой группе после бонитировки. Проводятся сортировка птицы между весовыми группами, корректировка объема корма курочек и петушков для достижения плановой (смоделированной) живой массы и поддержания однородности;

64–105 дн. – контроль роста в каждой весовой группе птиц; корректировка графика живой массы и контроль появления половых признаков. Проводятся еженедельный учет живой массы, корректировка объема корма курочек и петушков для достижения планового значения и поддержания высокой однородности, при необходимости проверка и корректировка графика живой массы согласно нормативному профилю, браковка птицы с ошибкой по полу;

106–126 дн. – достижение нормативной живой массы во всех весовых группах к началу световой стимуляции. Проводится еженедельный учет живой массы, мероприятия, способствующие еженедельному приросту согласно норме, и обеспечение необходимого для этого количества корма (10–15 %);

127–140 дн. – контроль полового созревания. Проводятся браковка оставшейся птицы с ошибками по полу, пересадка ремонтного молодняка в птичник для родительского стада;

141–160 дн. – моделирование сроков световой стимуляции. Проводится расчет K_o (коэффициент однородности) и C_v % (коэффициент вариации) по живой массе. В норме однородность составляет 85 %. При C_v 8–9 % проводится стандартная светостимуляция, более 10 % – задержка светостимуляции на 7–14 дн.

В инкубатории у племенных петушков проводят прижигание шпор, обрезку когтей на двух внутренних пальцах, купирование гребешка.

Ограниченное кормление ремонтного молодняка мясных кур по питательности рациона и количеству корма – обязательный элемент их выращивания. Момент начала и степень ограничения молодняка в корме определяют в зависимости от его живой массы и однородности, а также общего развития. Возраст птицы с 6 до 8 нед является переходным для постепенной адаптации к новому рациону с пониженным уровнем протеина. Перевод молодняка на режим ограниченного кормления осуществляют постепенно в течение 7–10 дн. путем ступенчатого уменьшения на 5, 10, 15 % и т. д. до 50 % от потребления вволю или путем сокращения времени доступа птицы к корму. Существует практика до 18-недельного возраста кормления птицы через день – одно- или двукратная выдача в день кормления двухсуточной нормы комбикормов с последующим однодневным голоданием. В «голодный» день для птицы можно рекомендовать раздавать цельное зерно на подстилку из расчета 7–10 г/гол. центробежным раздатчиком или вручную.

Показателем пропорциональности развития петухов и кур для максимальной синхронности полового созревания и дальнейшего воспроизводства является соотношение их живой массы: 20 нед – 1:1,20–1,21; 40 нед – 1:1,30–1,32; 60 нед – 1:1,36–1,37.

9.1.2. Содержание родительского стада кур мясных кроссов

Существуют рекомендации зарубежных специалистов, согласно которым при комплектовании родительского стада нужно подсаживать «тяжелых» петухов к «тяжелым» курам, а «легких» – к «легким» курам. Ученые ВНИТИП, наоборот, рекомендуют к «легким» курам (меньше «средних» на 10 %) подсаживать «тяжелых» петухов (больше «средних» на 10 %), к «тяжелым» курам – «легких» петухов, к «средним» курам – «средних» петухов.

Технологические нормы при содержании родительского стада кур мясных пород: плотность посадки – 5–5,5 гол/м², петухов на 20 %

меньше; вместимость секций – 500 гол.; фронт кормления – из линейных кормушек 12–15, из круглых 6–7 см/гол.; высота кормушек и поилок от пола составляет 27 см для кур, 40–60 см – для петухов; нагрузка на гнездо – 4–5 гол. Половое соотношение (петухи:куры): 18–20 нед – 1:10, 26–30 нед – 1:10–10,5; 35 нед – 1:11, 40 нед – 1:11–12, 50 нед – 1:11,5–12,5; 60 нед – 1:11,5–12,5.

Рекомендованы кормушки для кур желобковые (линейные) с антинасестами и ограничительными решетками (размер отверстий 43×70 мм), для петухов – бункерные, на высоте 500–550 мм от пола.

При размещении птицы в секции вначале сажают петухов, а затем кур. Для предотвращения ожирения птицы и стабилизации высокой яйценоскости рекомендуется как лимитированное, так и авансированное кормление мясных кур в продуктивный период. Оптимально увеличивать норму корма курам 2 раза в неделю.

При комплектовании родительского стада и далее в продуктивный период необходимо регулярно проводить оценку птицы по поведению (ранжирование, спаривания, гнездование, насиживание), экстерьера по профилю тела, по выраженности вторичных половых признаков, кур по расстоянию между лонными костями (норма – 3 пальца), петухов по длине цевки (норма – 12 см), по состоянию пяточных суставов, по обмускуленности и форме груди, по состоянию оперения и живой массе (отклонение средней от стандарта).

В 28–30 нед при возможном формировании гаремов отдельными петухами и при сверхспариваниях (у кур облысение на затылке, спине, у основания хвоста) уменьшается их общее количество путем удаления в среднем 1 из 200 кур.

После 35–40 нед у петухов отмечается снижение потенции, а после 55 нед ухудшается качество спермы. При этом плохой менеджмент приводит к ухудшению их кондиции, проблемам с ногами и т. д., что отрицательно сказывается на эффективности спаривания. Поэтому в отдельный птичник сажают дополнительных петухов и держат их до момента, когда можно проводить подсадку в старшие по возрасту стада – *спайкинг*. В 40–48 нед подсаживают 20–30 % новых петухов от числа старых в стаде. Предварительно проводят их выбраковку из стада до полового соотношения 1:6,5–7. Подсаженные петухи возрастом не менее 25 нед должны быть хорошего качества (минимальная живая масса 4,0 кг), без физических дефектов. Кроме этого допустимо осуществлять ротацию (*интра-подсадка*) петухов между птичниками одной фермы с повтором каждые 8–10 нед. Она применяется в тех случаях, когда молодых петухов нет в наличии.

9.1.3. Выращивание цыплят-бройлеров

Бройлер – это гибридный мясной цыпленок независимо от пола специализированного выращивания, отличающийся высокой мясной скороспелостью (5–8 нед) и конверсией корма; хорошими мясными качествами (нежное мясо, мягкая, эластичная и гладкая кожа, мягкий хрящ грудной кости).

Мировой и отечественный опыт бройлерного птицеводства показывает, что его успехи всецело связаны с использованием современных достижений науки и передовой практики в области генетики и селекции, кормления и технологии содержания птицы, организации труда и создания стойкого ветеринарно-санитарного благополучия птицеводческих хозяйств.

Направлением бройлерного производства является выращивание бройлеров разных типов в зависимости от спроса потребителей на рынке: *с коротким сроком откорма* – 600–800 г; *порционные* (для гриля целиком) – 1,1–1,8 кг; *средние* (универсальные, традиционные, «whole bird», для разделки и глубокой переработки) – 1,6–2,5 кг; *крупные* (медленно растущие, «big bird reboring», для разделки и глубокой переработки) – 2,5–3,5 кг.

Нормативные показатели цыплят-бройлеров высокопродуктивных кроссов без разделения по полу следующие: возраст – 35–42 дн., средняя убойная живая масса – 2,3–2,7 кг, среднесуточный прирост живой массы – 60–64 г, европейский индекс эффективности (ЕРЕФ) – 380–400 ед.

Во всех странах мира выращивают цыплят-бройлеров на полу с подстилкой, на сетчатых полах и в клеточных батареях. Так, в Китае (II место по производству мяса птицы) 35 % поголовья птицы содержится на подстилке, 45 % – на сетчатых полах и 20 % – в клетках.

Каждая из технологий имеет свои достоинства и недостатки. Например, в год с каждого квадратного метра площади птичника на подстилке можно получить в среднем 250 кг мяса, в клетках – 800 кг.

Наиболее популярны российские комплекты напольного оборудования для выращивания бройлеров – это ОБР («Стимул-ИНК», Тверская область), ОНЧБ («Востокптицемаш», Челябинская область); «ТЕХНА» (г. Липецк); фирм стран дальнего зарубежья «Big Dutchman» (Германия), «Roxell» (Бельгия), «VAL-CO» (Италия), «CHORETIME» (США) и др.

Птичники (бройлерники) комплектуют партиями цыплят с разницей в возрасте не более 5 дн.; подзоны – не более 7 дн.

При расчете производства мяса цыплят-бройлеров учитывается оборот одного птичника – кратность использования птичника в течение

ние года с учетом сроков выращивания птицы и профилактического перерыва с санацией. По РД-АПК 1.10.05.04-13, при выращивании бройлеров до 6 нед оборачиваемость птичников должна быть не менее 6,7; крупных бройлеров до 9 нед – 4,3.

Необходимо найти правильное сочетание таких показателей, как срок выращивания, конечная живая масса, плотность посадки и выход мяса с единицы площади помещения и для бройлеров конкретного кросса. От плотности посадки зависит эффективность использования оборудования.

Экономически целесообразно получать не менее 34 кг живой массы с 1 м² площади пола. Удельная *плотность посадки* по РДП-АПК 1.10.05.04-13 для стандартных бройлеров (6 нед) – 18 гол/м², крупных бройлеров (8–9 нед) – 11–13 гол/м², на сетчатых полах (6 нед) – 20 гол/м². С учетом выхода мяса в живой массе с 1 м² к возрасту убоя не менее 30 кг/м²: 1,8 кг – 18,9 гол/м²; 2,0 кг – 17,0 гол/м²; 2,2 кг – 15,5 гол/м²; 2,6 – 13,1 гол/м².

Технологические нормы выращивания цыплят-бройлеров на подстилке:

- фронт кормления – 2,5 см/гол. Допускается отклонение в пределах ± 2 %. Доступ к корму постоянный. Норма запаса корма при складском хранении составляет 3,0–3,5 % от годовой потребности;
- на первые 1–2 дн. на бумагу (25 % зоны кормления) рядом с полками рассыпают предстартовый или стартовый комбикорм из расчета 35–70 г/гол. До 5–7 дн. применяют стартовые лотковые кормушки – 1 на 100 гол.;
- фронт поения – 1 см/гол. или 10–12 гол/нип.;
- температура воды – 18–22 °С. Доступ к воде постоянный;
- соотношение корм:вода – 1:1,6–1,8. Контролируется ежедневно с помощью водомера;
- температура пола – не менее 32 °С.

Технологические приемы при выращивании цыплят-бройлеров на подстилке: секционное выращивание – разделение птичника на 4 (2, 3) неравные части теплоизоляционными перегородками. В 1-ю нед цыплят размещают на $\frac{1}{3}$ площади (54–60 гол/м²), во 2-ю и 3-ю – на $\frac{1}{2}$ (36–40 гол/м²); 4-ю – на $\frac{2}{3}$ (27–30 гол/м²), далее до убоя – на всей площади птичника (16–20 гол/м²); с поэтапным выборочным убоем: 1-й этап – порционные тушки (1,0–1,5 кг) в 26 дн., 2-й – универсальные тушки (1,6–2,2 кг) в 39 дн.; раздельное по полу – с суточного возраста.

Цыплята с живой массой в суточном возрасте 43 г и выше называются «гипертрофики», 40–42 г – «нормотрофики», 39 г и менее – «гипотрофики».

Цыплята при пониженных температурах воздуха в первые 3–4 дн. малоподвижны, скучиваются, громко пищат, мало едят и пьют, предрасположены к заболеванию сальмонеллезом. Если в птичнике слишком высокая температура, цыплята не шумят, их дыхание затруднено, головы и крылья опущены, они держатся подальше от источников обогрева, располагаясь по периметру птичника. При нормальной температуре цыплята собираются в группы по 20–30 гол., при этом они равномерно распределены по площади птичника, наблюдается постоянное передвижение между группами, цыплята проявляют различные признаки поведения (едят, пьют, отдыхают, исследуют друг друга) и издают мягкие звуки («чирикают»).

Для профилактики обезвоживания цыплят из-за пониженной влажности (45–50 %) следует применять систему принудительного увлажнения.

Цыплята-бройлеры на финише выращивания на глубокой подстилке на отдых тратят 75–89 % времени, в клетках – 43–64 %. Данный факт усугубляет проблему негативного влияния гипертермии и загазованности на птицу при выращивании на полу.

Постоянный световой день (24 ч) негативно влияет на формирование иммунокомпетентной системы и задерживает развитие внутренних органов цыплят. В связи с этим в бройлерном птицеводстве распространены режимы постоянного освещения с одной фазой света и темноты. При этом обязательно учитывать набор стандарта живой массы. Если она ниже стандарта 7 дн. и последующую неделю, не имеет смысла уменьшать длительность светового дня.

Существуют различные варианты прерывистого освещения птицы. Например, с 3-недельного возраста – 3 ч темноты, 1 ч света; 3 ч темноты, 2 ч света; 2 ч темноты, 2 ч света; 2 ч темноты, 1 ч света.

Общее требование к световому режиму: освещение – равномерное по всей площади, интенсивность света – регулируемая, включение-выключение – плавное в течение 10 мин.

Состояние зобика в первые 48 ч является важным инструментом оценки организации кормления и поения цыплят. В норме у 95 % особей они должны быть в состоянии «гороховый суп». Если зобик твердый – не достаточно воды, вытянутый – вода есть, корма недостаточно.

В процессе выращивания цыплят-бройлеров по интенсивным технологиям на 5–8-е сут можно наблюдать картину прилипания к пуху около клоаки помета коричневого цвета – «залипание (закупорка) клоаки». Наиболее вероятные причины данного явления – использование в комбикормах трудногидролизуемых кормов, а также микробная контаминация кормов и воды.

Даже при оптимальных зоогигиенических условиях наибольший падеж цыплят происходит в 1-й, 7-й день и за 3–5 дн. до сдачи на убой.

Один из альтернативных способов выращивания бройлеров без применения подстилки – содержание на обогреваемых полах. Обогревается не весь пол, а отдельные бетонные площадки, остальная часть покрывается подстилкой. В качестве теплоносителей используют пар, горячую воду, теплый воздух и электрическую энергию.

Выращивание бройлеров крупных (медленнорастущих) и «цветных» возможно при следующих условиях: применение специальных кроссов («Ross gowan», «Кобб-700», «Кобб Сассо»), использование «гипертрофиков» – из калиброванных по массе крупных инкубационных яиц (масса цыпленка составляет 66–70 % от массы яйца); продолжительный период откорма (9–10 нед); меньшая плотность посадки (петушки – 12, курочки – 13 гол/м²); больший фронт кормления и поения (4,4 и 4,0; 1,4 и 1,5 см/гол. соответственно).

Клеточная технология выращивания бройлеров является существенным резервом быстрого и значительного увеличения производства мяса птицы. Преимущество этой технологии перед напольной заключается в максимальном использовании производственных площадей – больше в 3 раза птицы в птичнике и на 1 оборот в год; высокий уровень автоматизации производственных процессов; сокращение затрат на инженерные коммуникации, обогрев и освещение помещения, улучшение санитарно-ветеринарных условий – ниже уровень паразитарных болезней, на 1,5 % падеж, расход ветпрепаратов; увеличение однородности стада по живой массе, на 10–20 % убойной массы, в 2,5–3,0 раза выхода мяса с единицы площади; снижение на 2 % россыпей корма и повышение конверсии корма в продукцию; не требуется подстилка. Недостаток – высокие первоначальные затраты, травмы при выгрузке на убой.

В настоящее время существует много вариантов конструкций клеточных батарей: профили – консольные и каскадные; параметры клеток – глубина 49–198 см, длина 90–372 см, высота 37–54 см; ширина батареи 125–202 см; размер ячеек подножной решетки 17×17, 19×19, 12,5×25, 12,5×50, 16×24 мм; кормораздатчик – цепной, спиральный, бункерный; поилки ниппельные, микрочашечные; дверки – откидные, купе; число ярусов – 3, 4; выгрузка птицы на убой – ручная, продольная лента и поперечный транспортер (бестарная). Общее для всех комплектов – это плотность посадки 24 гол/м² пола клетки, длина батареи 84 м и ленточное пометоудаление.

Имеется тенденция на увеличение глубины клеток до 300 см, использование пластиковых ковриков и введение системы раздачи корма внутрь клеток.

Параметры микроклимата, освещения, питательность комбикормов и стартовые технологические приемы при клеточном выращивании цыплят-бройлеров аналогичны напольной системе.

Для снижения негативных последствий любых манипуляций с суточными (перинатальными) цыплятами-бройлерами целесообразны технологии «HatchBrood» – модуль с кормушками и поилками в инкубатории, «Patio system» и «NestBorn» – транспортируется не суточный молодняк, а яйца с наклевом, поэтому вылупление, просидка и старт выращивания происходят в одних условиях.

Концепция птичника «Windstreek» (VDL AGROTECH) – соответствие голландским климатическим условиям, оптимальное благополучие животных и сохранение окружающей среды. Подходит для стандартов «Медленно растущих и свободновыгульных бройлеров»: 12 гол/м² и 30000 бройлеров максимально. Размер птичника – 90×24 м, общая площадь обитания птицы – 2500 м² с учетом площади подвесных вдоль стен поликов-наседов площадью 430 м² (21 %). Птичник имеет вогнутую крышу и прозрачный фасад высотой 12 м, что обеспечивает приток в птичник дневного света. В нижнюю часть фасада вмонтирован клапан для выхода птицы на выгул. В птичнике отсутствуют вентиляторы – воздухообмен естественный благодаря конструкции формы крыши и разнице в высоте управляемых компьютером приточных клапанов. В течение первых двух недель выращивания бройлеров используется модульная система «BrooDu» – «птичник в птичнике». По бокам модуля расположены шторы красного цвета, которые уменьшают потери тепла, но не ограничивают птиц в свободном передвижении. С обеих сторон вмонтированы смотровые окна для наблюдения за состоянием цыплят. В системе автоматизированы подача корма, воды, освещение и поддержание микроклимата. По европейским стандартам установлены агрегаты «Rotra» для россыпи корма на подстилку. В качестве «игрушек» для бройлеров по птичнику представляют тюки соломы, на которые они могут вспрыгивать. При выращивании бройлеров в 57 дн. живая масса равна 2,21 кг, среднесуточный прирост – 38,8 г, конверсия корма – 2,1 кг, падеж – 0,9 %.

9.2. Технология производства мяса утят

Мясо уток по производству среди видов сельскохозяйственных птиц занимает III место после кур и индеек. Топ-стран по потреблению мяса уток в странах мира на душу населения: Франция – 4,49 кг, Малайзия – 3,88 кг, Венгрия – 3,68 кг, Болгария – 2,91 кг, Китай – 2,08 кг.

В Республике Беларусь доля производства мяса водоплавающих птиц составляет 1 % от валового производства при том, что оно является одним из конкурентоспособных и пользующихся спросом у населения продуктом птицеводства. Повышение продуктивности уток и гусей, переход на более интенсивные методы ведения отрасли стало возможным благодаря проведению дифференцированной селекции, созданию специализированных отцовских и материнских форм, при скрещивании которых гибридный молодняк обеспечивает получение более дешевой качественной продукции. Имеющиеся объемы производства в России не позволяют полностью обеспечить современные промышленные предприятия племенным материалом водоплавающих птиц из-за недостаточных объемов производственных мощностей и недостаточного финансирования селекционного процесса.

Кроссы уток в Беларуси, имеющих промышленное значение: «Темп», «Темп 1», «БЦ 123», «Агидель 24», «Агидель 345», «SM3» («Cherry Valley Farms», Великобритания), «STAR» («Grimaud Freres Selection SAS», Франция).

Биологические особенности уток:

- водоплавающие;
- выделение большого объема полужидкого помета (влажность 90 %);
- сохранение признаков диких предков – стадные, пугливые, склонные к панике («манежные» движения);
- устойчивость ко многим инфекционным и паразитарным заболеваниям;
- способность потреблять объемистые корма в сухом и увлажненном виде (комбинированное кормление);
- эвакуация корма из желудочно-кишечного тракта через 1,5–2 ч;
- высокие россыпи корма;
- чувствительны к загазованности и перегреву (выше 25 °С);
- активная линька – ювенальная (в 65–70 дн.), сезонная и стрессовая;
- высокая мясная скороспелость – прирост 40–70 г при конверсии 2,5–3,9 кг, живая масса пекинских в 6–7 нед – до 3,5 кг, мускусных в 10–11 нед – 2,3–3,6 кг;

- повышенная склонность к ожирению – до 30 %;
- яйценоскость за 40 нед при двух циклах в год – 220–240 яиц;
- деление по полу в суточном возрасте по рудиментарному половому бугорку, кольцу в гортани у самцов, в 6–7 нед по характерным звукам, у самцов наблюдается характерный завиток на хвосте, появляются различия в окраске оперения.

9.2.1. Выращивание ремонтного молодняка

Утят, предназначенных для ремонта родительского стада, желательно отводить от уток не моложе 9-месячного возраста. В первые 46 дн. ремонтный молодняк выращивают с плотностью посадки 8 гол/м² пола.

До 46-дневного возраста ремонтных утят выращивают так же, как и утят, предназначенных для откорма на мясо. Утят в ремонтную группу начинают отбирать сразу же после окончания периода откорма. Сформированную группу утят переводят в птичники для выращивания ремонтного молодняка или в летние лагеря.

Плотность посадки при выращивании ремонтных утят должна быть не более 3 гол/м² пола птичника или навеса в летних лагерях. Температура в птичнике поддерживается на уровне 14–16 °С, относительная влажность – в пределах 65–70 % летом и не более 80 % зимой.

Желательно, чтобы ремонтный молодняк выращивался при укороченном 8–9-часовом световом дне до перевода его в птичники для родительского стада. В летних лагерях утята содержатся при естественном световом режиме, без дополнительного искусственного освещения.

Освещенность поддерживается на уровне 15 лк, что достигается путем распределения источников света из расчета 5 Вт/м² пола. В некоторых хозяйствах в период отключения основного освещения в птичнике оставляют слабый «дежурный» свет. Однако практика показывает, что ночное освещение может внести помехи в световой режим и отрицательно сказаться на физиологическом развитии ремонтного молодняка, поэтому свет на ночь выключают полностью. В дальнейшем ночное освещение можно исключить и при содержании взрослой птицы.

Режимы выращивания должны быть составлены таким образом, чтобы к переводу в родительское стадо молодняк получил нормальное развитие и не набрал лишнюю живую массу. Это возможно при использовании нормированного или ограниченного кормления. На ограниченное кормление ремонтный молодняк следует переводить после достижения птицей стандартной живой массы. В практике уководче-

ских хозяйств применяются режимы с одним, двумя «голодными» днями в неделю или ежедневным ограничением.

Задачи при выращивании ремонтного молодняка уток: обеспечить нормативный рост и развитие птицы без чрезмерного жираотложения; предупреждение ранней половой зрелости (не ранее 6–6,5 мес для кряковых и 7–7,5 мес для мускусных); применение ограниченного кормления по объему (на 30–40 %) и питательности или введение голодных дней (2 в нед).

Технологические нормы выращивания ремонтного молодняка уток:

- без разделения по полу в первые 2 мес принимают на выращивание 3–4 суточных утят на 1 гол. 26-недельных уток; при разделении по полу – 1,9 утки и 2 селезней;
- на глубокой подстилке или комбинированных полах под поилками оборудуют пометный короб с сетчатым настилом (30 % пола); вместимость секций – не более 300 гол.;
- плотность посадки на подстилке – 3 гол/м²;
- фронт кормления в первые три недели – 1,5 см/гол. при сухом типе кормления и 2,0 см/гол. при комбинированном, далее – 2 и 4 см/гол.;
- фронт поения в первые три недели – 1,0 см/гол., далее – 2,0 см/гол.;
- толщина подстилки высотой 10–15 см с регулярным добавлением свежей (расход 15 кг/гол.);
- продолжительность светового дня до 7 дн. – 24 ч, освещенность – 20–30 лк, далее – сокращение до 8 ч, с 7 до 25 нед – стабильно 8 ч и освещенность – 15–20 лк.
- температура воздуха в первые две недели – 31–32 °С, далее – 16–18 °С;
- относительная влажность – 6–75 %;
- возможно применение ограниченных выгулов и купочных канавок.

В число наиболее значимых факторов, которые необходимо учитывать при подготовке птицы к яйцекладке, являются продолжительность светового дня и сроки перехода к рациону продуктивного периода.

9.2.2. Содержание родительского стада уток

Родительское стадо уток предназначено для обеспечения потребности хозяйства в инкубационном яйце. Размер стада рассчитывают исходя из объема производства мяса уток, яйценоскости взрослой птицы, выхода инкубационных яиц, вывода утят, их сохранности и живой массы в убойном возрасте. При промышленном производстве мяса

уток круглогодное поступление инкубационных яиц достигается путем многократного комплектования родительского стада.

При комплектовании стада особое внимание уделяют отбору и подбору самцов. За одним селезнем закрепляют 4–5 уток. Перед началом яйцекладки птица должна быть в меру упитанной, но не ожиревшей. Для пекинских уток кросса «Темп-1» характерно быстрое нарастание яйценоскости. Начинает нестись эта птица в возрасте 185 дн. и уже через 3 нед выходит на 50%-ный уровень. Уток из группы ремонта переводят в родительское стадо при достижении 50 % яйцекладки, что соответствует возрасту птицы в 200–205 дн.

При благоприятных условиях птица может нестись без перерыва в течение 7–9 мес. Критический период приходится на 4-й месяц яйцекладки, когда у наиболее слабых уток начинается линька. При весеннем комплектовании родительского стада этот период часто совпадает с жаркой летней погодой, поэтому рацион обогащают белковыми кормами. Корма должны быть высокопитательными, так как в жару поедаемость их снижается.

Одним из главных факторов, влияющих на продуктивность уток, является свет. Под воздействием светового раздражения усиливается деятельность центральной нервной системы, всех обменных процессов в организме. Световой режим для взрослой утки зависит от режима освещения ремонтного молодняка, т. е. световой день несушек должен увеличиваться от того периода освещения, до которого был сокращен световой режим молодок. С 175-дневного возраста световой день уток увеличивают через день на 15 мин, доводя его с 9 до 13–14 ч. Помещение должно освещаться из расчета 5 Вт/м^2 пола, что должно обеспечивать 15–25 лк освещенности на уровне 30–40 см от пола. В целях экономии электроэнергии можно на ночь полностью выключать освещение.

В помещении, где содержится птица, не должно быть сквозняков. Если постройка хорошо утеплена, даже в морозы температура на уровне 0°C поддерживается за счет тепла, выделяемого птицей. В осенне-зимний период оптимальной считается температура воздуха в птичнике 14–16 $^\circ\text{C}$ при относительной влажности 70–80 %. Когда в птичнике холодно, высокая влажность увеличивает теплоотдачу. Особенно плохо утка переносит низкую температуру, когда у нее грязное взъерошенное оперение. Чистота оперения во многом зависит от состояния подстилки. Благодаря глубокой подстилке поддерживается оптимальный микроклимат в помещении. Подстилка впитывает влагу, в ней происходит распад органических веществ с выделением тепла.

В качестве подстилочного материала используют древесные опилки, стружку, солому, льнотресту. Примерная годовая потребность в подстилочном материале составляет 20 кг/гол.

В летний период температура в помещении не должна превышать 25 °С. Для обеспечения нормального микроклимата в помещении необходимо иметь надежную вентиляционную систему, которая способна обеспечивать уток свежим воздухом и удалять вредные газы. Зимой воздух должен поступать из расчета 0,7–1,2 м³/ч, в переходный период года – 3,0–4,0 м³/ч, летом – 4,0–5,0 м³/ч на 1 кг живой массы. Допустимая концентрация вредных газов в помещении: углекислого газа – 0,25 %, аммиака – 0,01 мг/л, сероводорода – 0,005 мг/л. В холодный период года оптимальная скорость движения воздуха в помещении должна быть не более 0,5, а в теплое время – 1,2 м/с.

Чтобы не затруднять передвижение птицы, а также не ухудшать микроклимат, рекомендуется на 1 м² площади пола размещать 2,5 утки. Более плотная посадка уток нежелательна, так как при этом ухудшается качество подстилки и резко увеличивается количество грязных яиц. В тесных условиях содержания начинается выщипывание пера, появляются заболевания, снижается продуктивность и сохранность птицы.

Содержат уток на глубокой подстилке, сетчатых полах и при комбинировании сетчатых полов и глубокой подстилки. Сетчатые полы располагают на высоте 30 см от пола над пометным каналом, где установлен скреперный механизм для уборки помета. Поилки размещают на сетчатом полу, кормушки – на подстилке в пределах 3–4 м от поилок. Для подхода уток к поилкам, если они расположены на разных уровнях с кормушками, устанавливают наклонные трапики. Фронт поения должен составлять 2–3 см, фронт кормления – 3 см при сухом способе и 10 см/гол. при комбинированном.

Для ограничения перемещения птицы по всему птичнику помещения разгораживают на секции, используя съемные перегородки высотой 50–60 см. В каждой секции должно находиться 150–200 уток, максимум – не более 250 гол. В секциях устанавливают групповые гнезда из расчета одно гнездо на 4 утки. Гнезда представляют собой открытые ячейки шириной 0,35 м, глубиной 0,45, высотой 0,4 и высотой порожка 0,1 м. Они делаются без дна и соединяются секциями по 4–5 гнезд (наподобие лесенки). Гнезда устанавливают на противоположном от поилки конце секции вдоль проходов у стен и у поперечных перегородок.

Ежедневно родительское стадо уток осматривают, выделяют слабых и отправляют их на убой. Так, за 8 мес выбраковка и падеж не должны превышать 17,5 и 5,0 %.

Ремонтный молодняк переводят в птичники для *родительского стада* в 22–25 нед.

Технологические нормы содержания родительского стада уток:

- регулируемый микроклимат или обеспечение выгулами;
- оборудование для выпуска на выгул лазов (40×40 см) на высоте 0,3–0,5 см с трапом;
- птицу выпускают на выгул после яйцекладки;
- комплект оборудования КНУ-3 или КНУ-5;
- разделение птичника на две половины проходом по центру и на секции вместимостью не более 250 гол.; высота перегородки – 6–70 см; вдоль прохода напольные гнезда (40×30×40 см) – одно на 3–4 самки;
- плотность посадки – 2,5 гол/м² при половом соотношении 1:4–5;
- фронт кормления – 3,0 см/гол. при сухом типе кормления и 10,0 см/гол. – при комбинированном;
- фронт поения – 3,0 см/гол.;
- бункерные кормушки на расстоянии 2,5–3 м от проточных или колокольных поилок;
- температура воздуха – 18–20 °С, относительная влажность – 70 % летом и 80 % зимой, кратность воздухообмена – 0,7–1,2 (5–6) м³/ч/кг;
- световая стимуляция с 24–26 нед – с 8–9 ч до 16–17 ч, освещенность – 25–30 лк;
- расход подстилки – 20 кг/гол.

9.2.3. Выращивание утят на мясо

Технология производства мяса уток базируется на использовании следующих методов выращивания утят: на глубокой подстилке и на сетчатых полах, в клеточных батареях и в летних лагерях с навесом.

При содержании на глубокой подстилке в первые 3 нед утят размещают с плотностью посадки 12 гол/м² площади пола, затем переводят в другие помещения. В больших птичниках их размещают на ограниченной площади, отделяя часть зала с помощью полиэтиленовой пленки или другой съемной перегородки. В такой отдельной зоне легче создать необходимый микроклимат. Через 20 дн. перегородку снимают и утят распускают по всему залу. Если до этого времени они не были разделены по полу, то при переводе их в обязательном порядке сорти-

руют по степени развития. Размещают утят в секциях по 250–300 гол. с плотностью посадки 6 гол/м² для самцов и 7 гол/м² для самок.

Кормят утят из бункерных кормушек, поят из поилок с непроточной водой. Поилки устанавливают на сетчатом полу над канализационным желобом, чтобы не увлажнялась подстилка.

В летних лагерях утят выращивают с 3-недельного возраста и до сдачи на убой при плотности посадки 5–6 гол/м². Сезоном для лагерного выращивания считают период года, когда температура воздуха не опускается ниже 15 °С. Летние лагеря должны быть оснащены необходимым оборудованием и иметь твердое покрытие. В кормлении птицы предусматривается максимальное использование местных дешевых кормов. Для укрытия от ненастной погоды служат легкие летние постройки или навесы.

В связи с тем, что в первые 2–3 нед жизни у утят слабо развиты терморегулирующие функции организма, помещения, предназначенные для их содержания в эти дни, должны быть обеспечены отопительным оборудованием для поддержания относительно высокой температуры воздуха. После 3-недельного возраста терморегуляция у утят стабилизируется и подогрев окружающего воздуха уже не требуется. Температурный режим для утят предусматривает постепенное снижение температуры под брудером и в помещении.

Одним из факторов внешней среды, оказывающим влияние на развитие молодняка, является свет. При разработке световых режимов для птицы большинство ученых придерживается общего принципа: в первые дни выращивания световой день круглосуточный, а затем постепенно сокращающийся. Раньше более распространенным режимом было круглосуточное освещение в первые 2–3 дн., длительность которого к концу выращивания постепенно доводили до 14–16 ч. В настоящее время больше внимания стали уделять экономии электроэнергии, поэтому круглосуточное освещение продолжается 3 дн., а с 4-го начинают ежедневное сокращение на 1 ч, доводя его к 14-му дн. до 14 ч. С 15-го дн. и до конца выращивания переходят на 9-часовой режим. Включение света происходит в 8:00, а выключение – в 17:00 ч. Утятам вполне достаточно такого светового дня. «Дежурное» освещение на ночь, если утят не беспокоят грызуны, можно не включать. Без света в ночное время оставляют также ремонтный молодняк и взрослых уток.

Кроме продолжительности освещения, определенное значение для птицы имеет и освещенность. Регулировать эти параметры удобнее в безоконных птичниках, где не приходится учитывать естественную долготу дня. Основное место в птичнике, которое должно быть доста-

точно освещено, – это зона расположения кормушек и поилок. Освещенность на уровне кормушек и поилок днем составляет 15–20 лк, а ночью, если оставляют «дежурное» освещение, – 3–5 лк.

Соблюдение нормативных показателей выращивания утят позволяет достичь живой массы 3,0–3,3 кг за 46 дн. откорма и обеспечить выход потрошеной тушки на уровне 62,3–63,6 %.

9.3. Технология производства мяса гусей

За последние 50 лет мировое производство мяса гусей выросло до 2803,7 тыс. т, или в 18,7 раза. Производство мяса гусей в России составляет примерно 0,5 % от общего объема. Темпы прироста мяса гусей значительно выше, чем других видов сельскохозяйственной птицы. При этом от гусей помимо мяса получают высококачественный жир, жирную печень, перо-пуховое сырье, полученное путем прижизненной ощипки.

Более 90 % поголовья разводимых в России генотипов гусей составляет птица российской селекции. Самые востребованные породы гусей – это венгерские белые, итальянские, линдовские, крупные серые, уральские белые, кубанские, губерньские.

Биологические особенности гусей:

- водоплавающие – способны существовать в обводненных местах;
- относительно неприхотливы к условиям содержания;
- высокий уровень метаболизма;
- чувствительны к загазованности;
- оперение плотное с большим содержанием пуха – хорошо переносят температуру до –25 °С, но спаривание происходит при 0–23 °С;
- при переуплотнении проявляются беспокойство и каннибализм;
- позднеспелые – половая зрелость в 34–39 нед (240–270 дн.);
- сезонная низкая яйценоскость – 40–60 шт. в течение 16–20 нед;
- продуктивное использование родительского стада 4–6 лет (с возрастом яйценоскость повышается);
- дефинитивная (основная) линька 2 раза в год: летом происходит смена всего оперения, осенью – только мелкое и среднее перо;
- способны потреблять большое количество зеленых и сочных кормов, хорошо выпасаются и кормятся на водоемах;
- хорошее панорамное зрение, осязание кончиком клюва с вибродетекторами, развитые обоняние и вкус;

- птица стадная, с выраженной иерархией, стадо состоит из групп (разнополые, однополые и гуси-отшельники) – 40 % гусынь и 25 % гусаков моногамны, 60 % и 75 % соответственно – полигамны;
- гусята имеют интенсивный рост («зеленые гусята») – прирост от 95–105 г до 4,5–5 кг к 9–10 нед (до интенсивной смены ювенального пера на дефинитивное);
- склонны к интенсивному жировому перерождению печени.

9.3.1. Выращивание ремонтного молодняка и гусят на мясо

Традиционные схемы предусматривают выращивание молодняка на подстилке или в помещениях с комбинированными полами (70 % – подстилка, 30 % – сетчатый пол). В помещении для молодняка гусят выращивают с суточного возраста до перевода их во взрослое стадо. Или выращивают гусят в течение 3–4 нед в помещении с регулируемым микроклиматом, в последующем дорастивают в облегченных птичниках с использованием пастбищ и водоемов.

В течение первой недели жизни гусят температура воздуха в птичнике должна быть на уровне 26–28 °С, а под брудером 30–32 °С, относительная влажность воздуха – 65–70 %. С 2-й нед температура воздуха в помещении снижается на 2–3 °С. К концу 3-й нед температуру воздуха доводят до 22 °С. В последующем брудеры отключают, а температуру воздуха снижают до 18–20 °С. При этом основным признаком снижения или повышения температуры в помещении должно служить поведение гусят. При нормальной температуре воздуха они подвижны, равномерно рассредоточены по секции, при пониженной – гусята скучиваются.

В качестве подстилочного материала можно использовать древесные опилки, стружку, измельченную солому, сфагновый торф, лузгу семян подсолнечника, измельченные стержни кукурузных початков и др.

Для ремонтного молодняка устраивают выгулы площадью в 1,5 раза больше площади здания. Две трети площади выгула должны иметь твердое покрытие. Солярий огораживают металлической сеткой высотой не менее 1,5 м и разделяют перегородками из сетки по числу секций в птичнике. К выгулу гусят приучают постепенно.

В теплый период года с 3–4-недельного возраста гусят можно выпускать на пастбища и водоемы.

Освещение для гусят в первую неделю круглосуточное, затем продолжительность светового дня сокращают ежедневно на 30 мин, доводят к 4-недельному возрасту до 14 ч и поддерживают на этом уровне до 9(10)-недельного возраста.

При выращивании гусят на мясо используют технологические параметры, аналогичные выращиванию ремонтного молодняка до 9(10)-недельного возраста.

При выращивании птицы с пересадкой норма плотности посадки гусят с суточного до 4-недельного возраста должна составлять 8 гол/м², с 4 до 9 (10) нед – 4 гол/м². При выращивании без пересадок норма плотности посадки гусят с суточного до 9(10)-недельного возраста должна составлять 4 гол/м², старше 10 нед – 3 гол/м².

Технологические нормы выращивания ремонтного молодняка гусей и на мясо:

- содержание на полах с твердым покрытием и подстилкой, на комбинированных полах (30 % пола). Высота перегородок между секциями до 9 нед равна 60 см, далее – не менее 120 см;

- выращивание до 3–4 нед в птичнике с регулируемым микроклиматом и далее в облегченных помещениях с выгулами (больше площади птичника в 1,5 раза), с проточными канавками или выходом к водоему; ограждение – 1,5 м; $\frac{2}{3}$ площади выгула должно иметь твердое покрытие; для выпуска на выгул устраивают лазы с порошком высотой 5 см (размер 40×40 см) из расчета 1 лаз на 125 гол.;

- максимальная величина группы до 4 нед – 250 гол., 4–9 нед – 500 гол., 9–30 нед – 2000 гол.;

- расстояние между рядом кормушек и поилок – не менее 2 м;

- плотность посадки в возрасте 1–4 нед – 8 гол/м², 4–9 нед – 4 гол/м², 10–30 нед – 3 гол/м²;

- фронт кормления в возрасте 1–4 нед – 3 см/гол., 4–9 нед – 7 см/гол. и далее – 12 см/гол.;

- фронт поения соответственно 1, 2 и 3 см/гол.;

- к выгулу (пастбищу) с 2–3-недельного возраста гусят приучают постепенно – ежедневно по 20–30 мин при температуре не ниже 20 °С;

- температура воздуха в возрасте 0–2 нед – 31–32 °С, далее – 16–18 °С;

- относительная влажность – 65–75 %;

- потребность в подстилке: до 9 нед – 6,5; до 30 нед – 21 кг/гол.;

- при круглогодовом комплектовании родительского стада продолжительность светового дня в 1-ю нед – 24 ч, к 4 нед – сокращение до 14 ч, 9–17 нед – 10 ч, 17–30 нед – 7 ч.

Эффективно в рационах кормления гусей использовать гидропонную зелень – растения, выращенные без почвы на искусственных средах с питательными растворами; сапропель – высушенный ил, который накапливается в водоемах; хлореллу – специально выращенную микроводоросль.

9.3.2. Содержание гусей прародительского и родительского стад

В практике разведения гусей как в нашей стране, так и за рубежом взрослую птицу содержат в помещениях на глубокой подстилке с плотностью посадки 1,5–1,7 гол/м² площади пола. Вдоль птичников устраивают огороженный выгул, размер которого в 1,5 раза больше площади помещения. Для выпуска гусей на выгул птичник оборудуют лазами. При естественном спаривании гусынь лучше содержать с гусаками большими группами, в этом случае нет необходимости разделять птичник на секции. Содержание гусей родительского стада большими группами снижает фактор моногамии, т. е. позволяет увеличить выход оплодотворенных яиц, так как в стаде 20–25 % гусаков обычно спариваются только с одной гусыней, а остальные – с 6–8 различными гусынями.

Около 40 % гусынь при спаривании проявляют также моногамность, а 60 % – полигамны. При естественном спаривании гусей содержат при половом соотношении 1:3 и 1:4.

Птичник разделяют на секции съемными решетчатыми перегородками высотой 1,2 м. За месяц до начала яйцекладки в птичниках устраивают гнезда из расчета одно на 3–4 самки. Размеры гнезда: ширина – 400 мм, длина – 600 мм, высота – 500 мм. Гнезда в птичнике устанавливают за месяц до начала яйцекладки птицы. В теплое время года гусыные яйца собирают ежечасно, а в холодное – сразу после снесения.

Кормят гусей из бункерных кормушек типа СБГ-0,3, БСУ-0,5, можно использовать комплект оборудования КНУ, а также кормушки другого типа, лотковые, круглые и др. Удельный фронт кормления должен составлять не менее 10 см/гол.

Для поения гусей используют желобковые поилки с проточной водой типа АПЖ-140 с регулируемым уровнем воды. Поилки устанавливают над канализационным желобом, перекрытым сетчатым настилом. Удельный фронт поения должен составлять не менее 3 см/гол.

В холодное время года в птичниках следует поддерживать температуру на уровне 12–14 °С при относительной влажности воздуха 70–80 %. Допускается снижение температуры в птичниках до 2 °С.

Продолжительность светового дня в продуктивный период должна составлять 14 ч, интенсивность освещения на уровне кормушек и поилок – 20–25 лк.

Перед племенным сезоном гусаков следует оценивать по реакции на массаж и качеству спермы. В интенсивный период яйцекладки (март – апрель) спаривается около 90 % гусаков, во второй декаде

мая – 40 %, а в начале июня – лишь 10–15 %. Легкие гуси (до 6 кг) имеют более высокую половую активность и более продолжительный сезон спаривания.

Высокий показатель оплодотворенности яиц можно получить при сочетании естественного спаривания с искусственным осеменением. В этом случае гусынь содержат вместе с гусаками при половом соотношении 1:6 или 1:7 (вместо 1:3) и один раз в 13 дн. осеменяют искусственно. Комплектование птицы проводят за 1–2 мес до начала продуктивности, чтобы дать возможность гусям привыкнуть друг к другу.

Технологические нормы содержания родительского стада гусей:

- выращивание на глубокой подстилке или на сетчатых полах с плотностью посадки 1,5–1,7 гол/м² при половом соотношении 1:3–4 группами по 2000 гол. и больше для снижения моногамности;

- разделение птичника на две половины проходом по центру и на секции вместимостью не более 250 гол.; высота перегородки – 120 см; вдоль прохода напольные гнезда (40×60×50 см) – 1:2–3 самки;

- выгулы (больше площади птичника в 1,5 раза) с проточными канавками; ограждение – 1,5 м; $\frac{2}{3}$ площади выгула должно иметь твердое покрытие; для выпуска на выгул устраивают лазы с порошком высотой 5 см (размер 50×50 см);

- слой подстилки – не менее 15 см;

- фронт кормления при сухом кормлении – 4 см/гол., при комбинированном – 10 см/гол., фронт поения – 3 см/гол.;

- температура – 12–14 °С, влажность воздуха – 70–80 %;

- световой день – 14 ч, интенсивность – 20–25 лк;

- сбор яиц ежечасный.

В продуктивный период кормление гусей родительского стада рекомендуется производить по фазам питательности кормления и уровня продуктивности: первая фаза – с начала до пика яйцекладки; вторая фаза – с пика яйцекладки до спада интенсивности яйценоскости до 30 %; третья фаза – с интенсивности яйценоскости 30 % до завершения яйцекладки.

9.4. Технология производства мяса индюшат-бройлеров

Индейки – третий по численности вид домашней птицы, хотя, удельный вес ее в целом по миру невелик – 1,6 %. За истекшие полстолетия поголовье индеек в мире выросло всего лишь примерно в 2 раза.

Мясо индеек имеет ряд преимуществ по сравнению с мясом цыплят-бройлеров: выход мышечной массы выше на 5–10 %; затраты кор-

ма на 1 кг мяса ниже на 15–20 % и прибыль от его производства выше на 7–8 %. Индюшатина содержит больше протеина (22–24 %), меньше жира (6–7 %) и холестерина, имеет привкус дичи. Удельный вес мяса индеек в структуре потребляемого человеком мяса птицы должен составлять 5–15 %.

Индеек разводят во многих странах мира, в частности в США (55 % мирового производства), Италии (18 %), Франции (15 %), Великобритании (7 %), Германии (7 %), Бразилии (4 %). Этому способствует стремление людей к диетическому рациональному питанию и хорошая технологичность переработки тушек индеек. Повышенный интерес к мясу индейки в этих странах в последнее время связан с целым рядом факторов. Прежде всего, феноменальные достижения генетики и селекции, зоотехнии и ветеринарии позволили создать гибриды индейки, которые по ряду важнейших хозяйственных показателей превосходят гибриды кур. В промышленных масштабах выращивают индеек разных размеров и желаемого оперения. На рынке мясо индейки выступает в качестве равноценной замены говядины и свинины, а также дополняет мясо бройлеров в сегменте мяса птицы.

По статистике, в торговой сети 62,4 % мяса индеек представлено в виде натуральных полуфабрикатов, 19,6 % – тушки от населения, 9,1 % – субпродукты, 5,2 % – тушки от промышленных предприятий, 3,6 % – фарш. Основными кроссами индеек, имеющими промышленное значение, являются «Big 6», «B.U.T. 6», «B.U.T. Premium», «Hybrid Converter», «Grade Market». Белорусский кросс «Великан», российский кросс «Виктория» и зарубежный кросс «Medium Bronze» предназначены для фермерского и органического птицеводства.

Успех в индейководстве напрямую зависит от знаний и учета *биологических особенностей индеек*:

- это самые крупные сельскохозяйственные птицы – живая масса взрослых самцов находится в диапазоне от 9 до 22 кг (рекорд 39 кг), самок – от 5 до 12 кг, среднесуточный прирост – 80–165 г;
- выход мяса с 1 м² в год при 2,6 оборотах – 115 кг;
- позднеспелые – рост заканчивается у самок к 16–17 нед, самцов – к 22–24 нед, половая зрелость наступает в 30 (34) нед;
- выраженный половой диморфизм по экстерьеру и живой массе;
- короткий период продуктивности (материнские формы – 21–22, отцовские формы – 16–18 нед);
- у самок не утрачен инстинкт насиживания;
- плодовитость – 55–100 гол. на родительскую пару (самку);
- высокие затраты корма на прирост и 10 яиц – 3,9 и 5 кг;

- высокий убойный выход (более 72 %), содержание в мясе белка – до 28 %, жира – менее 5 %;
- более высокая потребность в обогреве на старте развития;
- очень подвижны, хорошо выпасаются с 8 нед, способны взлетать на высоту до 2 м, предпочитают ночевать на насестах;
- повышенная чувствительность к загазованности, сырости, сквознякам, перегреву;
- при стрессах склонны к «синдрому внезапной смерти»;
- молодняк – близорукий, взрослая птица – дальновзоркая;
- индюшата трудно адаптируются к кормлению; предрасположены к скучиванию из-за недогрева, высокой влажности, недокорма, резких громких звуков и заболеваний;
- частое травмирование самок при естественном спаривании;
- по сравнению с курами не умеют активно разгребать подстилку в поисках корма.

9.4.1. Выращивание молодняка и содержание индеек родительского стада

Самая эффективная технология для молодняка – это раздельное по полу выращивание. В связи с этим необходимо знать способы их деления по полу в разном возрасте. В суточном возрасте у самцов в клоаке отчетливо выступают рудиментарные половые бугорки. В 12-недельном возрасте в цветных породах имеются различия по окраске оперения груди, кончиков маховых перьев, во всех породах – по наличию пучка жестких черных перьев на груди самцов. Кроме этого у самцов более крупная голова с грубыми очертаниями, на лицевой части меньше перьев, выпуклый мясистый нарост (у самок небольшой бугорок), более выраженные коралловые образования; более длинные ноги, характерная постановка тела, пяточные суставы у индюков широкие и плоские, у индеек – более округлые.

На выращивание из инкубатория принимают кондиционных индюшат массой не ниже 50 г для материнской формы, 52 г – отцовской формы, 48 г – для выращивания на мясо не позднее 12 ч от выборки. Без разделения по полу на 1 взрослую самку материнской формы принимают на выращивание индюшонка, 1 взрослого самца отцовской формы – 10 индюшат. В возрасте 17 нед оставляют 120 % самок и 200 % самцов от заменяемого родительского поголовья.

Ремонтный молодняк индеек выращивают на полу без пересадки до 17(14)-недельного возраста или до 6(8)-недельного возраста в клеточных батареях и далее на полу по *технологическим нормам*.

Для выращивания индюшат используются комплекты напольного оборудования ИМС-4,5, ИРС-2,3, «Big Dutchman», «Roxell» и клеточного оборудования КОН-1, КОН-Б, КП-15/17, БВР-Ф-2, КБИ-1, КБИ-2 и др.

Параметры температурно-влажностного и светового режима для ремонтного молодняка индеек устанавливаются в зависимости от возраста, способа обогрева и системы выращивания. Относительная влажность воздуха должна составлять 60–70 %.

Инвентарное оснащение зависит от фазы выращивания индюшат. Так, до 7 дн. целесообразно индюшат размещать в брудерных кругах (рингах) на 200–300 гол. Типичные круги имеют 3,0–5,0 м в диаметре, ограждение из редкой металлической сетки, пластиковой сетки или картона высотой 30–50 см. Проволочная сетка может быть лучше при высоких наружных температурах, а картон будет целесообразнее зимой при низкой температуре. Брудер (локальный источник обогрева) подвешивается на прочной цепи в центре брудерного круга, высота подвески (минимум 1 м) будет зависеть от мощности брудера и температуры, до которой следует нагреть воздух. В норме под брудером температура поддерживается на уровне 40 °С, на границе зоны обогрева – 36 °С, у ограждения – 28 °С. В каждом брудерном круге должны быть одновременно стартовые лотковые и бункерные кормушки, вакуумные поилки (одна на 50–60 гол.) и колокольные поилки (одна на 80–100 гол.) с глубиной воды 2,5 см.

Возможно применение прерывистого светового режима по различным схемам.

Технологические нормы при содержании родительского стада индеек:

- оборудование – ИВС-1,8 (пол), «Big Dutchman», «Roxell»; клетки – КБН-1, КБР-2, КП-17, КИП – по 2–5 гол. в клетке с искусственным осеменением;
- на полу вместимость секций с перегородками высотой до потолка или 2,5 м для самок составляет 150 гол., самцов – 15 гол. (с искусственным осеменением) или в клетках по 1–2 гол.; технологический коридор – не менее 120 см;
- на одно обычное гнездо (55×70×65 см, высота порожка – 15 см) или гнездо-ловушку – 4–7 несушек;
- половое соотношение при искусственном осеменении – 1:16–25 (50 % резерв);
- плотность посадки: материнская форма – 2,0; отцовская форма – 1,0–1,5 гол/м²;

- фронт кормления: материнская форма – 10, отцовская форма – 12 см/гол.;
- фронт поения: материнская форма – 4, отцовская форма – 3 см/гол.;
- продолжительность яйцекладки: материнская форма – 20–22, отцовская форма – 16–17 нед.;
- отбор на инкубацию: материнская форма – с 33–34 нед, отцовская форма – 35–36 нед.;
- в птичнике оборудуются секции для «разгуливания» наседок;
- температура воздуха при напольном содержании должна быть не ниже 12–16 °С, при клеточном – 14–18 °С;
- относительная влажность воздуха – 60–70 %;
- световой день в 30–46 нед для индеек-несушек (материнская форма) – повышение по 30 мин ежедневно с 7 до 14 (13) ч, для самцов (отцовская форма) – с 10 до 15 ч, далее для самок – 16 (17) ч, для самцов – 15 (14) ч.;
- освещенность для самок – 80–100 лк, для самцов – 20–30 лк.

Последовательность важных периодов в жизни индеек контролируется ЦНС и половыми железами в течение годового цикла по принципу обратной связи: выбор и устройство гнезда, первый цикл яйцекладки, насиживание яиц, выращивание молодняка, линька, второй цикл яйцекладки и т. д. Рубежные возрастные периоды воспроизводства индеек в промышленных условиях это: 22–26 нед – завершение полового созревания, выбор и устройство гнезда; старт яйцекладки; *проявление инстинкта насиживания*; 35–44 нед – пик и поступательное снижение интенсивности яйцекладки; 45–54 нед – завершение яйцекладки, начало дефинитивной линьки. Насиживание яиц и последующая забота о потомстве в предстартовый период являются врожденными инстинктами птицы. Внешними признаками насиживания индеек являются стремление к уединению в зоне выбранного гнезда, агрессивность, взъерошенное оперение, бледные кораллы и сережки, появление наседных пятен.

Насиживание является фактором, который приносит экономический ущерб промышленному индейководству из-за снижения плодovitости птицы и повышения себестоимости продукции.

Существует ряд приемов профилактики и подавления инстинкта насиживания у индеек:

- размещение насестов в птичниках;
- изолирование самок без яиц от гнезд, особенно ночью;
- сбор яиц не менее четырех раз в день;
- введение наседкам прогестерона;

- перевод наседок на несколько дней к молодым самцам из расчета один на 4–5 самок или в секцию с высокой освещенностью (более 100 лк);
- перемещение индеек-наседок ежедневно последовательно по четырём секциям («broody pen») с интенсивным вентилированием и бетонным полом с небольшим слоем подстилки («холодный пол»);
- однократно с 4-й нед яйцекладки один раз в неделю перегнать все стадо из секции в секцию.

9.4.2. Выращивание индюшат на мясо

Существуют разные способы выращивания индюшат на мясо: на глубокой подстилке, в клеточных батареях и комбинированный. Подготовка помещения к приему новой партии индюшат производится так же, как и при выращивании ремонтного молодняка.

В первое время используют двойную систему отопления: общую и локальную. Для локального обогрева в течение первых 5 нед жизни молодняка применяют обогреватели различных типов или электронагреваемые панели. Под обогревателем размещают 250 индюшат. При использовании панелей исходят из того, что на индюшонка необходимо 35–40 см² площади панели. Температурные режимы описаны выше. Расход подстилки на 1 гол. с суточного до 16-недельного возраста индюшат составляет 6 кг, а до 23-недельного – 8 кг.

Фронт кормления при сухом типе кормления в зависимости от кросса индюшат составляет 4–5 см/гол., а фронт поения – 2 см/гол. Плотность посадки на 1 м² площади пола при выращивании до 16 нед – 5 гол., а при выращивании до 23 нед – 3 гол. При этом исходят из того, что с 1 м² площади пола за один оборот нужно получить не менее 24 кг живой массы индеек.

Ранее в нашей стране применялась технология выращивания индюшат на мясо с суточного до 45-дневного возраста в клетках с последующим доращиванием на подстилке. До 45-дневного возраста индюшат выращивали в переоборудованных клеточных батареях КБУ-3, БКМ-3, 2Б-3. В первые дни на подножную решетку настилают плотную бумагу. В кормушки вставляют вкладыши, чтобы индюшата могли доставать корм. Используют вакуумные поилки.

В первые 2 нед суточных индюшат содержат на верхних ярусах клеточной батареи, а затем рассаживают по всем клеткам. В процессе рассадки молодняк сортируют, самых слабых помещают на верхний

ярус клетки. Для устранения каннибализма и снижения россыпи кормов рекомендуют обрезать клюв.

Один из недостатков выращивания индюшат в клетках – повышенный травматизм птицы, особенно в момент пересадок и вакцинаций. Чтобы уменьшить количество травм, применяют обрезку пясти по первый палец.

При комбинированной системе выращивания индюшат их в 45-дневном возрасте переводят в откормочники, где содержат на глубокой несменяемой подстилке. Помещения для молодняка делят на секции вместимостью 250 гол. каждая. При напольном содержании следует использовать только чистую сухую подстилку. В процессе выращивания подстилку регулярно рыхлят и подсыпают свежую.

Плотность посадки индюшат среднего и тяжелого кроссов при выращивании до 17 нед – 4 гол/м², легкого – 5 гол/м². Фронт кормления для индюшат среднего и тяжелого кроссов составляет 4 см/гол., легко – 3 см/гол., фронт поения для всех кроссов – 2 см/гол.

Одним из распространенных способов является выращивание индюшат с суточного возраста до убоя в клеточных батареях. Многочисленными экспериментами доказана эффективность этой технологии. При клеточном выращивании облегчаются условия труда обслуживающего персонала, улучшается микроклимат в птичнике, снижаются затраты корма на 1 кг прироста, увеличивается живая масса, повышается сохранность молодняка и более рационально используются помещения.

Плотность посадки при выращивании индюшат в клетках: для среднего кросса – 800 см²/гол., а легкого – 700 см²/гол. площади пола клетки.

9.5. Технология производства мяса цесарят

9.5.1. Выращивание ремонтного молодняка

Ремонтный молодняк цесарок рекомендуется выращивать в безоконных помещениях с регулируемым микроклиматом. На выращивание следует принимать только здоровых, кондиционных цесарят не позднее 8–12 ч после вывода. Помещения для выращивания цесарят должны быть вымыты и продезинфицированы.

Ремонтный молодняк можно выращивать на полу и в клеточных батареях. При напольном методе птичник рекомендуется разделять на секции вместимостью до 2000 гол. Плотность посадки цесарят до

22-недельного возраста составляет 11 гол/м², с 23- до 30-недельного возраста – 6,5 гол/м². При напольном выращивании ремонтного молодняка используют оборудование ЦБК-10 и ЦБК-20.

Необходимо строго соблюдать температурно-влажностный режим в помещении, так как от этого зависит качество выращенного молодняка.

Для локального обогрева используют электробрудеры и установки типа «Луч» и «ИКУФ». Для экономии энергии, затрачиваемой на обогрев, молодняк в первые 2–3 нед размещают в $\frac{1}{3}$ птичника, которую отгораживают полиэтиленовой или брезентовой шторой (от пола до потолка).

В первые дни жизни вокруг обогревателей на расстоянии 45–55 см от обогреваемой зоны устанавливают ограничения высотой 40–60 см, которые убирают через 10–14 дн.

В первую неделю жизни в ограждения ставят кормушки-противни и вакуумные поилки. Затем постепенно переходят на поение из чашечных или желобковых поилок и кормление из бункерных кормушек.

Фронт кормления цесарят с 1- до 3-недельного возраста составляет 2 см/гол., с 4- до 12-недельного – 4, с 13- до 30-недельного – 5 см/гол.

Суточных цесарят следует как можно скорее напоить, иначе будут потери в живой массе и повышенный отход. Поэтому свежая вода должна всегда находиться в поилках.

В зависимости от возраста фронт поения должен быть следующим: с 1- до 7-дневного возраста – не менее 0,6 см/гол., с 4- до 12-недельного – не менее 1, с 13- до 30-недельного – 2 см/гол.

При работе с ремонтным молодняком цесарок нужно внимательно следить за его поведением. Частая смена обслуживающего персонала, неумелое обращение с птицей, резкие движения, шум, появление в помещении посторонних лиц могут вызвать излишнее беспокойство птицы, скучивание и давку.

Ремонтный молодняк переводят в помещения для взрослой птицы в 20–22-недельном возрасте после разделения его по полу.

Рост и развитие молодняка контролируют по данным ежемесячных взвешиваний. Руководствуются при этом стандартом по живой массе для разводимого кросса или породы. Необходимо также следить за оперенностью ремонтного молодняка. Для ремонтного молодняка цесарок рекомендуют следующую продолжительность светового дня: с суточного до 4-недельного возраста – 20 ч, с 4- до 10-недельного – 16, с 11- до 16-недельного – 12, с 17- до 28-недельного – 8 ч в сутки. Интенсивность освещения в первые 2 нед жизни цесарят должна состав-

лять 40 лк, затем ее снижают до 15–10 лк и поддерживают на этом уровне до конца выращивания.

Ремонтный молодняк можно содержать и в клетках. Для этих целей используют клеточные батареи для выращивания ремонтного молодняка кур. В первые 2 нед подножные решетки необходимо застилать плотной бумагой, чтобы лапки цесарят не проваливались между прутками решетки. В клетку первое время ставят кормушку-противень и вакуумную поилку. Через 2 нед кормушки, поилки и бумагу убирают.

С суточного до 10-недельного возраста плотность посадки цесарят в клетках составляет 30–32 гол/м². После 10-недельного возраста молодняк рассаживают по 17–18 гол/м² площади пола клетки.

Состав ремонтного молодняка в возрасте 22 нед должен быть следующим: самок – 120 %, самцов – 140 % комплектуемого поголовья.

9.5.2. Содержание родительского стада

Цесарок родительского стада содержат на глубокой подстилке или в клеточных батареях с применением искусственного осеменения.

В птичниках для содержания цесарок на глубокой подстилке применяют то же оборудование, что и для кур.

Спариванию цесарок предшествуют специфические для этого вида птиц брачные игры. Наблюдения показали, что зачастую спаривания оказывались незавершенными из-за помех, создаваемых оборудованием. Поэтому кормушки и поилки в птичнике рекомендуется располагать ближе к стенкам секции так, чтобы оставалось пространство для свободного перемещения птицы.

Птичник для цесарок разделяют на секции вместимостью до 2000 гол. каждая. Секции оборудуют насестами из расчета 1 м² на 5–6 цесарок.

Основные технологические параметры содержания родительского стада цесарок приведены ниже:

- половое соотношение, гол. – 1:4;
- срок использования, нед – 22;
- плотность посадки, гол/м² – 5;
- допустимая вместимость секций, гол. – 2000;
- фронт кормления, см/гол. – 6;
- фронт поения, см/гол. – 2;
- температура воздуха в птичнике, °С – 15–18;
- относительная влажность воздуха, % – 65–70.

Ученые ВНИТИП рекомендуют следующий световой режим для родительского стада цесарок. Начиная с 28-недельного возраста, продолжительность светового дня резко увеличивают – с 8 до 16 ч в сутки. К концу продуктивного периода продолжительность светового дня доводят до 18 ч в сутки. Интенсивность освещения на уровне кормушек должна быть в пределах 15–20 лк.

При таком световом режиме первые яйца от цесарок получают примерно через 3 нед. Еще через 3 нед яйца достигают стандартной массы и становятся пригодными для инкубации.

Продолжительность периода яйцекладки у цесарок равна 7–8 мес. Инкубационные качества яиц высокие. Родительское стадо цесарок можно содержать и в клеточных батареях, используя для этого клетки, предназначенные для содержания кур. Вследствие своих биологических особенностей цесарки в клетках практически не спариваются, следовательно, необходимо искусственное осеменение.

На верхних ярусах обычно содержат самок, на нижнем – самцов. Плотность посадки примерно 450 см²/гол. После 5 мес продуктивности птицу родительского стада обычно выбраковывают, так как снижение яйценоскости и выводимости яиц делает экономически нецелесообразным ее дальнейшую эксплуатацию.

Снижение продуктивности связано с наступлением естественной линьки, которая продолжается 3–4 мес. Для продления продуктивного периода, когда яйценоскость снижается до 30 %, рекомендуется проводить принудительную линьку здоровой птицы.

При высокой температуре воздуха во время линьки цесарок не лишают воды. Выбраковка за период линьки составляет 5 %. Через 45 дн. от начала вызова линьки цесарок переводят на 17-часовой световой день и начинают давать им комбикорм с содержанием протеина (16–17 %). Яйценоскость во второй период продуктивности составляет 45–50 %, выход инкубационных яиц – 90 %. Продолжительность второго периода продуктивности составляет 4–4,5 мес. В этот период отмечают увеличение массы яиц и повышение их инкубационных качеств.

9.5.3. Выращивание цесарят на мясо

Цесарят на мясо выращивают в безоконных помещениях на полу, на глубокой несменяемой постилке и в клеточных батареях. При выращивании цесарят на полу птичник разделяют на секции по 2000 гол. в каждой. Перегородки делают на всю высоту птичника, чтобы цесарки не перелетали из секции в секцию.

Плотность посадки цесарят в холодное время года составляет 19 гол/м², а в теплое – 17 гол/м² площади пола птичника. В тех зонах, где температура наружного воздуха достигает 30 °С и выше, рекомендуемая плотность посадки – 13 гол/м².

Параметры микроклимата и основные технологические процессы такие же, как и при выращивании ремонтного молодняка. Световой режим при выращивании цесарят на мясо следующий: в первые 4 нед выращивания продолжительность светового дня составляет 20 ч, с 5-й недели и до конца выращивания – 17 ч при интенсивности освещения 20 и 3 лк соответственно. К 10–12-недельному возрасту молодняк достигает требуемых убойных кондиций.

На убой принимают молодняк с живой массой не ниже 600 г. Выход съедобных частей в тушках может достигать 85 %.

Цесарят можно выращивать в клеточных батареях. Для этих целей используют клетки, предназначенные для содержания цыплят, в частности переоборудованные клеточные батареи 2Б-3, БКМ-3 и др.

Для предотвращения выпадения цесарят и перехода из клетки в клетку вдоль боковых и межклеточных перегородок вышеназванных клеточных батарей снаружи по всей длине прикрепляют сетку с размером ячеек 15×15 мм.

Чтобы лапки цесарят не проваливались сквозь прутья, подножные решетки застилают плотной бумагой в несколько слоев, которую убирают по мере загрязнения. В первое время кормление осуществляют из кормушек-противней, а поение – из желобковых поилок.

Плотность посадки цесарят 30–32 гол/м² площади пола клетки. Фронт кормления при использовании цилиндрических кормушек должен быть не менее 2 см/гол. до 3-недельного возраста птенцов, с 4 до 12 нед – 4 см/гол. При использовании линейных кормушек фронт кормления необходимо увеличить на 25 %. Фронт поения на 1 гол. должен составлять не менее 0,6 см/гол. до 3-недельного возраста и 1 см/гол. в возрасте с 4 до 12 нед.

Для подготовки цесарок к убою их выдерживают без корма (предубойная выдержка для очистки желудочно-кишечного тракта) при свободном доступе к воде в течение 6–8 ч с учетом времени на транспортирование.

9.6. Технология производства мяса перепелат

Основная продукция перепеловодства – деликатесные яйца и порционное мясо. Производство перепелиных яиц дешевле, чем куриных.

Перепела используются при производстве живых вакцин для медицинских и ветеринарных целей, а также в парфюмерной промышленности. Они являются объектом лабораторных исследований.

Наибольшее распространение перепеловодство получило в Японии (II место после содержания кур), во Франции, Англии, Италии, Германии.

Японцы разводят перепелов уже 200 лет, а в Европе они появились сравнительно недавно. В бывший Советский Союз перепела были завезены в 1964 г. Интерес к разведению перепелов вызван как высокими вкусовыми качествами их яиц и мяса, так и быстрой окупаемостью затрат на их разведение. Процесс domestikации в меньшей степени изменил внешний вид перепелов по сравнению с другими представителями семейства куриных. В основном селекционно-племенная работа была направлена на совершенствование яичной продуктивности самок. Вместе с тем масса тела домашнего перепела на 30 % превышает массу дикого.

Биологические особенности перепелов:

- самые мелкие среди сельскохозяйственных птиц – суточные перепелята весят 7–10 г, взрослые самцы – 120 г, самки – 150 г, перепелобройлеры – 200–290 г;
- плохо выражен половой диморфизм по экстерьеру и живой массе; различают самок и самцов по поведению, окраске оперения; самок – по яйцекладке, самцов – по клоакальной железе;
- в результате domestikации утратили способность к перелетам, инстинкт к гнездованию и насиживанию яиц, зимнюю паузу половой деятельности;
- издают характерные звуки при токовании, испуге, яйцекладке. Самцы с наступлением половозрелости начинают издавать кричащие звуки, самки – тихое посвистывание;
- по поведению пугливы, не переносят громких звуков, комфортно в группе (лучше растут и продуцируют), но без переуплотнения;
- отличаются высокой светобоязнью – не выносят прямых солнечных лучей;
- стрессонеустойчивы – при стрессе взлетают, ранят голову и крылья, провоцируется расклев, линька, прекращение яйцекладки;
- теплолюбивы – температура тела на 2 °C выше, чем у других видов;
- чувствительны к переохлаждению и сквознякам;
- чувствительны к низкой влажности (менее 50 %) и загазованности;
- предпочитают полоскать клюв в воде;
- раннеспелые – половая зрелость наступает в 5–6 нед.

9.6.1. Выращивание молодняка

На выращивание отбирают здоровых, подвижных, хорошо развитых перепелят. Перевозят их из инкубатория в картонных ящиках, разделенных на 4 отделения по 100 гол. в каждом. Следует учитывать, что перепелята очень маленькие (всего 6–8 г при вылуплении), и поэтому отверстия в ящиках нужно делать такими, чтобы птенцы не выскакивали.

Перепелят выращивают в клетках. Молодняк очень чувствителен к температуре, поэтому в клетки устанавливают специальные обогреватели. Перед приемом суточного молодняка оборудование и помещения тщательно очищают, моют, дезинфицируют и газируют. За 2–3 дн. в птичниках создают необходимую температуру.

Относительная влажность воздуха в помещении должна поддерживаться в пределах 65–70 %.

Перепелята плохо переносят перепады температуры, сквозняки и сырость, за этим надо строго следить.

Для выращивания молодняка применяют клеточные батареи различных конструкций. Конструкции клеток должны исключать выпадение перепелят из клеток на пол, застревание их лапок между прутьями сетки и травмирование самого молодняка. В противном случае наблюдается большой отход птицы из-за травм, а также переохлаждение при попадании перепелят на пол птичника.

Стенки клеток изготавливают из металлической сетки с размером ячеек 10×10 мм. Передняя стенка клетки служит дверкой и состоит из двух частей. Нижнюю часть делают стационарной, высотой 70–100 мм. Она предохраняет перепелят от выпадения из клетки. Верхняя часть подвижная, открывающаяся наружу. Пол в клетках изготавливают из сетки с размером ячеек 10×10 мм, с полимерным покрытием.

В первые дни лапки перепелят могут проваливаться через ячейки сетки. Чтобы этого избежать, рекомендуют в первые дни пол клетки застилать плотной бумагой, которую ежедневно меняют. Бумагу можно сразу настилать в несколько слоев и каждый день верхний, загрязненный, слой убирать. В некоторых хозяйствах на пол клетки в первые дни выращивания кладут сетку с размером ячеек 5×5 мм, но такая сетка из-за малого размера ячеек быстро забивается пометом, и ее тоже приходится менять и мыть, а это довольно трудоемкая операция.

Плотность посадки перепелят следующая: до 4 нед – 140, с 4-недельного возраста и до конца выращивания – 80–100 гол/м².

В первые 10 дн. перепелят кормят из лотковых кормушек, которые закрывают редкой сеткой, чтобы птенцы не попадали в кормушки. Поят их из вакуумных поилок. Кормушки и поилки в первые дни выращивания находятся внутри клетки. Со второй декады выращивания лотковые кормушки и вакуумные поилки заменяют на желобковые. Фронт кормления должен составлять не менее 1 см/гол., а фронт поения – 0,2 см/гол.

Перепелята имеют очень высокую энергию роста (за первую неделю они увеличивают свою живую массу почти в 3 раза) и поэтому плохо переносят перебои в кормлении и поении.

На рост, развитие и последующую яичную продуктивность перепелок большое влияние оказывает световой режим. В первые 3 нед жизни для лучшей адаптации молодняка применяют круглосуточное освещение. В дальнейшем продолжительность светового дня уменьшают на 3 ч в неделю и доводят его до 12 ч в сутки к 45-дневному возрасту птицы. При переводе ремонтного молодняка во взрослое стадо продолжительность светового дня постепенно увеличивают до 17 ч в сутки.

Для контроля за ростом и развитием перепелят их ежедекадно взвешивают и сравнивают полученные результаты с нормативными. Сохранность молодняка в течение первого месяца жизни должна быть не менее 90–95 %, второго – 98–99 %. Во взрослое стадо ремонтных перепелят переводят в 4–5-недельном возрасте, предварительно разделив их по полу.

По полу *молодняк разделяют* в 20-дневном возрасте. У самцов японского перепела шея и грудь имеют более темное оперение с черными крапинками; у самок оперение на груди более светлое с крупными черными крапинками. Птиц с *неясно выраженными половыми признаками* по окраске оперения в этом возрасте для племенных целей не оставляют.

9.6.2. Содержание взрослых перепелов

Перепела имеют высокий обмен веществ, поэтому в помещениях, предназначенных для содержания родительского стада, необходимо обеспечить высокоэффективную вентиляцию.

Расчет вентиляции проводят, руководствуясь нормативами подачи свежего воздуха, которые составляют в холодное время года не менее 1,5 м³/ч, в теплое время года – 5 м³/ч на 1 кг живой массы птицы. Необходимо следить за тем, чтобы в помещении не было сквозняков,

так как перепелки плохо их переносят. Рекомендуемая температура воздуха в помещениях составляет 20–22 °С. При более низкой температуре у самок резко падает яйценоскость.

Влажность воздуха должна быть не менее 50 % (оптимальной считают 60–65 %). При более низкой влажности (менее 50 %) увеличивается потребление воды и ухудшается поедаемость кормов. Если низкая влажность воздуха держится долго, то у птиц снижается яйценоскость, оперение становится ломким, жестким, перепела приобретают взъерошенный вид. Отрицательное влияние на самочувствие птицы и ее продуктивность оказывает также повышенная влажность воздуха.

Продолжительность светового дня для перепелок должна составлять 17–18 ч в сутки. При 14–15-часовом световом дне сокращается расход кормов, но снижается яйценоскость. Круглосуточное освещение способствует увеличению яйценоскости, но самки быстро изнашиваются и перестают нестись. Интенсивность освещения следует поддерживать на уровне 20–30 лк. При более ярком освещении перепела ведут себя беспокойно, часто возникают драки, расклев, что приводит к выбраковке и падежу птицы.

Взрослую птицу содержат в клеточных батареях различных конструкций. В зависимости от цели содержания самок размеры и устройство клеток различны. При получении пищевых яиц самок содержат без самцов в групповых клетках. В последних выращивают и родительское стадо (самок с самцами). При углубленной племенной работе самок помещают в индивидуальные клетки. В этом случае самок подсаживают к самцам на 15 мин 1 раз в 3 дн.

Период яйцекладки у перепелок яичного направления продуктивности начинается в 5–6-недельном, а у мясного в 6–7-недельном возрасте. При правильном содержании и кормлении яйценоскость перепелок к 9-недельному возрасту достигает 90 %.

В течение 8 мес яйценоскость составляет 75–85 %, после чего начинает снижаться. За год от одной несушки можно получить 280–300 яиц.

В начале продуктивного периода яйца перепелок имеют массу 5–6 г, но уже к 2-месячному возрасту птицы масса яиц достигает стандарта – 10–13 г.

При совместном содержании самцов и самок половое соотношение в стаде поддерживается на уровне 1:4 или 1:5. Увеличение нагрузки на самца приводит к ухудшению инкубационных качеств яиц. Оплодотворенность перепелиных яиц должна составлять 70–85 %, выводимость – 80–95, вывод молодняка – 60–75 %.

В 5–6-месячном возрасте оплодотворенность яиц может снижаться. В этом случае самцов заменяют на более молодых. После замены сам-

цов яйценоскость самок несколько снижается, но уже через 7–10 дн. полностью восстанавливается. Взрослое стадо содержат до тех пор, пока яйценоскость не снизится до 50 %.

Большое влияние на яичную продуктивность перепелок и инкубационные показатели оказывает плотность посадки. Установлено, что оптимальная плотность посадки для промышленной птицы составляет 115–120 гол/м² площади пола клетки.

Родительское стадо следует размещать с меньшей плотностью посадки – до 80 гол/м² пола.

Кормят перепелок 2 раза в день сухими комбикормами из расчета 22–25 г/гол. Перепелам старше 4-недельного возраста 1 раз в неделю дают мелкий гравий, а в начале периода яйцекладки – смесь гравия и ракушки.

В поилках постоянно должна быть чистая вода. Фронт поения взрослых перепелов составляет 0,6 см/гол., а фронт кормления – 1,0–1,2 см/гол.

Перепела в основном несутся ночью и ранним утром, поэтому яйца собирают 1 раз в первой половине дня. Яйца сортируют и упаковывают в картонные коробки различной вместимости. Пищевые яйца должны быть с чистой, цельной скорлупой и массой не ниже 10 г; инкубационные яйца – с чистой, без наростов, наплывов, шероховатостей, видимых и невидимых повреждений скорлупой, правильной формы и массой не менее 8 г. Сбор яиц на инкубацию проводят не более 7 сут, в противном случае резко ухудшаются их инкубационные качества.

Технологические параметры содержания перепелов:

- клеточное содержание предпочтительнее, чем напольное;
- сохранность перепелят в возрасте 1–4 нед – 91 %, 4–8 нед – 98–99 %;
- продолжительность периода яйцекладки – с 8- до 44-недельного возраста (36 нед);
- яйценоскость на среднюю несушку – 250–280 шт., выход кондиционных яиц – 80 %;
- продолжительность выращивания на мясо молодняка – 8 нед, взрослых перепелов по завершению яйцекладки – 2 нед;
- оборот стада самок – 1,24–1,30;
- в 5–6-месячном возрасте для повышения оплодотворенности яиц самцов заменяют на более молодых;
- сбор яиц – 2 раза во второй половине дня.

9.6.3. Откорм перепелов на мясо

Суточные перепелята имеют живую массу всего 6–8 г, но очень быстро растут. За 2 мес они увеличивают свою массу более чем в 20 раз. У перепелов наблюдается довольно сильный половой диморфизм по живой массе: самки примерно на 15 % тяжелее самцов.

На откорм ставят молодых самцов, не задействованных для племенных целей, взрослое поголовье после периода его племенного использования и молодняк, специально предназначенный для выращивания на мясо.

Продолжительность откорма составляет 3–4 нед. Самцов и самок при откорме содержат отдельно. Содержат перепелов в безоконных птичниках. Интенсивность освещения не должна превышать 10–12 лк. В этом случае перепела более спокойны и лучше откармливаются. Продолжительность светового дня составляет 10 ч в сутки.

Технология содержания перепелов на откорме и применяемое оборудование примерно такие же, как при выращивании ремонтного молодняка.

Взрослых перепелов переводят на откорм в возрасте 9–10 мес, когда яйценоскость самок падает (ниже 50 %).

Кормят перепелов 2 раза в сутки вволю. При кормлении перепелов любого возраста нельзя резко менять состав рациона. Поэтому на рацион, предназначенный для откорма, их переводят постепенно в течение 3–4 дн. Затраты кормов на 1 гол. в сутки составляют примерно 25 г.

Перед убоем перепелов выдерживают без корма не менее 4–6 ч. В это время воду дают в неограниченном количестве.

У хорошо откормленных перепелов на груди заметен слой подкожного жира, средняя масса 8-недельных яичных перепелов составляет 110–120 г, мясных – 160–200 г. Масса одной птицы, сдаваемой на убой, не должна быть меньше 100 г. Требования к упитанности перепелов следующие:

- грудь – мышцы развиты удовлетворительно, киль грудной кости может выделяться;
- лонные кости – концы лонных костей легко прощупываются, подкожные жировые отложения отсутствуют;
- живот – в нижней части живота у взрослой птицы и молодняка подкожные жировые отложения могут отсутствовать;
- бедро – мышцы развиты удовлетворительно, подкожный жир у молодняка и взрослой птицы отсутствует;
- кожа – цвет темно-розовый с сиреневым оттенком.

9.7. Технология производства мяса голубей

Для производства мяса голубей используют специализированные мясные породы: кинг, тексан, монден, штрассер, монтобан, римский великан и др.

Чаще всего для мясных голубей применяют вольерное или клеточное содержание. При вольерном содержании птичник разделяют на секции, которые оборудуют гнездовьями, устанавливаемыми в несколько ярусов (от 2 до 5). Внутри гнездовья располагают по два гнезда размером 25×15×7 см. Снаружи к секциям пристроены вольеры для выгула голубей. Вольеры обтягивают частой сеткой, чтобы в них не проникали дикие птицы, которые могут быть переносчиками инфекций. На одну пару голубей должно приходиться 1 м² площади пола секции.

Спаривать молодых голубей начинают в 6–7-месячном возрасте, предварительно подобрав пары. Подбор пар, или паровка, может быть естественной или искусственной. При естественной паровке голубей и голубок помещают в общую секцию, где они сами разбиваются на пары.

При искусственной паровке отобранных самку и самца сажают в клетку на срок от 10 до 14 дн. Если голубь через 2–3 дн. начинает ухаживать за голубкой, то паровка прошла удачно. Если этого не происходит, то следует заменить самку или самца.

Через 8–12 дн. после спаривания голубка начинает нести яйца. Обычно она откладывает 2 яйца с интервалом в 1–2 дн. Насиживают яйца самец и самка поочередно. Наблюдения показали, что с вечера до утра яйца насиживает самка, а в дневное время – самец.

Время насиживания яиц – 18–19 дн. Когда птенцы достигают 2–3-недельного возраста, у голубки начинается второй цикл яйцекладки, она откладывает во второе гнездо еще 2 яйца. Голуби начинают насиживать новые яйца, продолжая при этом кормить голубят.

Первую неделю родители кормят голубят зобным молочком, затем до 4-недельного возраста – зерном, размоченным в зобе. Во вторую половину гнездового периода кормит голубят только самец, а самка насиживает вновь снесенные яйца.

Яйценоскость составляет от 10 до 16 яиц на одну пару. Средняя масса яиц – 22–25 г.

Инкубационные качества высокие, вывод молодняка может достигать 90 %.

Содержание взрослых голубей и выращивание молодняка в клетках более эффективно по сравнению с вольерным. При клеточном выращивании повышаются яйценоскость, сохранность молодняка и его живая масса.

Чтобы голуби размножались круглый год, необходимо создать им 14-часовой световой день, температуру воздуха поддерживать на уровне 15 °С и обеспечить полноценными кормами.

ЛИТЕРАТУРА

1. Буяров, В. С. Инновационные разработки и их освоение в промышленном птицеводстве / В. С. Буяров, А. В. Буяров, О. Н. Сахно // Аграрный научный журнал. – 2015. – № 12. – С. 69–75.
2. Буяров, В. С. Научные основы ресурсосберегающих технологий производства мяса бройлеров: монография / В. С. Буяров, Т. А. Столляр, А. В. Буяров. – Орел: Изд-во «Орел ГАУ», 2013. – 284 с.
3. Гудин, В. А. Физиология и этология сельскохозяйственной птицы: учебник / В. А. Гудин, В. Ф. Лысов, В. И. Максимов; под ред. проф. В. И. Максимова. – Санкт-Петербург: Изд-во «Лань», 2010. – 336 с.
4. Епимахова, Е. Резервы воспроизводства и стартового выращивания птицы: монография / Е. Епимахова, В. Трухачев, И. Драганов // Palmarium Academic Publishing. – Saarbrücken, Deutschland (Германия), 2014. – 267 с.
5. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
6. Кочиш, И. И. Селекция в птицеводстве / И. И. Кочиш. – Москва: Колос, 1992. – 272 с.
7. Методическое пособие по искусственному осеменению кур / под ред. И. Л. Гальперн // ВНИИГРЖ. – Санкт-Петербург, Пушкин, 2015. – 28 с.
8. Научно обоснованные рекомендации по производству продукции птицеводства в организациях всех форм собственности Ставропольского края: метод. рекомендации / Е. Э. Епимахова [и др.]. – Ставрополь: «АГРУС», 2014. – 96 с.
9. Практикум по физиологии сельскохозяйственных животных / И. П. Битюков, В. Ф. Лысов, Н. А. Сафонов. – Москва: Агропромиздат, 1990. – 152 с.
10. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
11. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
12. Рекомендации по управлению индейководческим хозяйством // Aviagen Turkeys Limited. – 2016. – 87 с.
13. Arbor Acres. Руководство по выращиванию бройлерного стада // Aviagen Ltd; UKVIP Agri Services B.V. – 2014. – 66 с.
14. Руководство по содержанию и выращиванию бройлеров COBB // Cobb-Vantress. – 2009. – 70 с.
15. Руководство по содержанию и выращиванию родительского стада. Племенная птица COBB // Cobb-Vantress. – 2016. – 76 с.
16. Справочник по выращиванию бройлеров ROSS // Aviagen Ltd. – 2015. – 128 с.
17. Справочник по содержанию родительского поголовья ROSS // Aviagen Ltd. – 2013. – 180 с.
18. Технологии и оборудование для птицеводства: справочник / В. Т. Скляр [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Росинформагротех», 2014. – 188 с.
19. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.

Тема 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА (2 ч)

10.1. Технология убоя птицы

Технологические процессы переработки включают в себя следующие операции: отлов птицы; доставку и приемку ее; первичную обработку (убой и снятие оперения); полупотрошение, потрошение, глубокую разделку и полную разделку тушек; формовку и охлаждение тушек; сортировку, маркировку, взвешивание, упаковку тушек; охлаждение и замораживание мяса; хранение и реализацию мяса.

Птицу, предназначенную для убоя, подразделяют на молодняк (цыплята, цыплята-бройлеры, индюшата, утята, гусята, цесарята) и взрослую (куры, индейки, утки, гуси, цесарки).

При отлове неосторожное обращение с птицей может привести к перелому крыльев, ног, кровоизлияниям, что ухудшает товарные качества тушек. Рекомендуют во время отлова использовать синий свет. Пойманную птицу разделяют по возрастным группам и направляют на убой и переработку.

Птицу перевозят в специальном контейнере, в секциях которого размещают клетки с выдвигающимися днищами. Птицу загружают в контейнер сверху, при этом все днища, кроме нижнего, выдвигают и поочередно задвигают по мере загрузки клеток. Выгружают птицу из контейнера путем поочередного выдвижения днищ, начиная с нижнего.

Перед убоем птицу выдерживают без кормления для очистки пищеварительного тракта (дают только воду). Продолжительность предубойной выдержки составляет: для кур, *индеек и цесарок* – 8–12 ч, для уток и гусей – 4–8 ч.

Процесс переработки начинается с навешивания птицы на конвейер, затем *проводят анестезию* (оглушение), убой, обескровливание, снятие оперения, полупотрошение, потрошение, охлаждение, сортировку, маркировку и упаковку тушек.

Навешивание птицы на конвейер – операция простая, но важная с точки зрения сохранения качества тушки, поэтому птице дают успокоиться в течение 90 с.

Анестезия приводит к обездвиживанию птицы, расслаблению мышц, потере болевой чувствительности, что облегчает проведение последующих операций на конвейере. Наибольшее распространение получило оглушение птицы электрическим током с помощью специ-

альных аппаратов (продолжительность оглушения составляет 5–20 с). При оглушении работа сердца не прекращается, что способствует лучшему обескровливанию.

Птицу всех видов убивают не позже чем через 30 с после оглушения. Различают наружный и внутренний способы убоя. При наружном одностороннем способе ножом, ниже ушной мочки, слева направо перерезают яремную вену, ветви сонной артерии. Внутренний способ убоя сводится к тому, что острые концы ножниц вводят в ротовую полость и под языком в месте соединения яремной и мостовой вен перерезают кровеносные сосуды, после чего делают укол ножницами через небную щель в переднюю часть мозжечка.

На специализированных предприятиях убой птицы проводят автоматически путем бокового разреза кожи шеи, яремной вены и сонной артерии, без повреждений трахеи и пищевода.

Время обескровливания для кур и цесарок составляет 90–120 с, а для уток, гусей и индеек – 150–180 с.

Сложна и трудоемка операция по снятию пухо-перового покрытия с тушек. Наиболее эффективный способ снятия оперения с сухопутной птицы – обработка горячей водой (температура 52–55 °С) в течение 80–120 с. Перо и пух с водоплавающей птицы снимают после обработки паровоздушной смесью в камерах при температуре: для гусей – 76–83 °С, гусят – 68–70, уток – 72–75, утят – 66–72 °С. Подшпарку крыльев утят проводят при температуре 58–61 °С, уток – 63–66 °С в течение 50 с, остальных видов птицы – при температуре 61–65 °С в течение 50 с.

Для удаления оперения применяют бильные машины, дисковые автоматы, циклоавтоматы и др. Маховое и хвостовое оперение можно удалять непосредственно после убоя и тепловой обработки птицы. Для более тщательного снятия оперения тушки загружают в аппарат как можно быстрее, не допуская охлаждения после тепловой обработки.

После снятия оперения тушки подаются конвейером к участку дощипки. При наличии волосовидного пера тушки (кур, цыплят, индюшат, цесарят) опаливают в специальных камерах, оборудованных газовыми горелками. Тушки водоплавающей птицы, имеющие пеньки и остатки пера, погружают (2–3 раза) в воскокамеру (процесс воскования). Обработанные воском тушки помещают в емкость с холодной водой (2 °С) на 90–120 с.

10.2. Технология переработки птицы

Подготовленные тушки направляют на полупотрошение, полное потрошение и глубокую переработку. Полупотрошение проводят, как правило, вручную. Разрезают стенку брюшной полости в направлении от клоаки к килю грудной кости, удаляют кишечник и яйцевод. Затем полупотрошенные тушки подаются в бильно-очистные машины. У полупотрошенных тушек полость рта и клюва должна быть очищена от корма и крови, ноги от загрязнений, наростов и наминов. Обработанные таким образом тушки направляют на формовку, охлаждение, упаковку и кулинарную переработку.

Все современные предприятия проводят полное потрошение тушек. При этом способе увеличивается сбор вторичных продуктов переработки, которые можно использовать для изготовления пищевой и кормовой продукции. Например, из печени, сердца, желудка и шеи вырабатывают полуфабрикаты, консервы, кулинарные изделия. Головы и шеи можно использовать для суповых наборов.

Потрошение тушек начинается с отделения головы. Ее отделяют автоматически между 2-м и 3-м шейными позвонками. Вынимают трахею и пищевод. Ноги отделяют по заплюсневый сустав или ниже его, но не более чем на 20 мм. Далее вырезают клоаку и делают продольный разрез брюшной полости. Внутренние органы (сердце, печень, легкие, мышечный желудок, кишечник, зоб) извлекают и оставляют висащими со стороны спины тушек для проведения ветеринарно-санитарной экспертизы. В первую очередь отделяют сердце, затем печень, предварительно удалив желчный пузырь с протоками, не допуская его повреждения. Мышечный желудок очищают от содержимого и снимают с него жир.

После потрошения тушки охлаждают, что способствует лучшему созреванию мяса, предотвращению микробиологических и ферментативных процессов. Охлаждают тушки холодной водой (температура до 1 °С) в специальных охладителях в течение 25 мин.

Охлаждают также и субпродукты, после чего их упаковывают в пакеты и вкладывают в потрошенные тушки или же готовят отдельно для реализации или дополнительной переработки.

После охлаждения тушки и субпродукты направляют на сортировку, маркировку, взвешивание и упаковку. Сортируют тушки по виду, возрасту, упитанности и качеству обработки на две категории. Маркируют тушки электроклеймом или наклеивают этикетки. Клеймо (цифра I – первая категория, цифра II – вторая категория) наносят на наружную

поверхность голени одной ноги. Бумажную этикетку розового (тушки I категории) или зеленого (тушки II категории) цвета наклеивают на ногу полупотрошенной тушки ниже заплюсневое сустава. Тушки не клеят, если их укладывают в пакеты из полимерной пленки. На пакете указывают: предприятие-изготовитель, его товарный знак; вид птицы, категорию; способ обработки; штамп со словом «Ветосмотр».

Не допускают к реализации в торговой сети и сети общественного питания, а используют для промышленной переработки следующие тушки: не соответствующие требованиям II категории, с искривлением спины и грудной кости, с царапинами на спине, замороженные более 1 раза, имеющие темную пигментацию (кроме тушек индеек и цесарок). Тушки старых петухов, соответствующие I категории, но имеющие шпоры длиной 15 мм, относят к II категории.

В зависимости от температуры в толще грудных мышц тушки подразделяют на остывшие (температура не выше 25 °С), охлажденные (температура от 0 до 4 °С) и мороженые (температура не выше –8 °С).

Тушки упаковывают в пакеты из термоусадочной пленки, вакуумируют на вакуум-упаковочной машине и взвешивают. Затем тушки, сгруппированные по видам птицы, массе, категории упитанности и способу обработки, укладывают в деревянные или пластиковые ящики, коробки из гофрированного картона или тару из нержавеющей металла. Масса брутто ящика не должна превышать: деревянного – 30 кг, картонного – 15, полимерного – 20 кг.

На розничных торговых предприятиях птицу необходимо хранить в отдельных холодильниках или вместе с другими пищевыми продуктами, требующими одинакового температурного режима и не издающими посторонних запахов. Для текущей продажи в торговой сети используют холодильное оборудование (охлаждаемые прилавки, витрины и др.). Хранят такое мясо в магазинах не более 6 сут.

Тушки птицы охлаждают следующими способами: воздушным, контактным и комбинированным. При охлаждении воздушным способом тушки помещают в камеры с низкой температурой, где хладагентом служит воздух. При охлаждении этим способом неизбежны потери массы мяса, так как снижается влажность мяса и наступает его усушка. При контактном способе для охлаждения тушек используют водно-ледовую смесь или ледяную воду. Этот способ более эффективен, так как охлаждение тушек происходит быстрее. При этом поверхность тушки приобретает белый цвет, что обуславливает ее хороший товарный вид.

Температура охлаждающей (ледяной) воды должна быть не выше 2 °С, время охлаждения от 30–45 мин до 2 ч в зависимости от типа оборудования. Тушки охлаждают до тех пор, пока температура в толще мышц будет не выше 4 °С. При охлаждении тушек в воде потери массы исключаются и усушка мяса не происходит.

При комбинированном способе охлаждения тушки сначала погружают в ледяную воду (температурой 2 °С), а затем обдувают холодным воздухом (температура –3 °С). Различий в качестве мяса птицы, охлажденного в водно-ледовой смеси, холодной водой и холодным воздухом не обнаружено.

Для длительного хранения или транспортирования на большие расстояния мясо птицы замораживают. Во время замораживания в мясе птицы образуются ледяные кристаллы, располагающиеся между мышечными волокнами или внутри их. Размеры, количество и расположение кристаллов льда в мышечной ткани зависят от способа замораживания и биологического состояния тканей до замораживания.

В воздушной среде мясо птицы замораживают в морозильных камерах при температуре –18 °С и ниже. Длительность процесса зависит от массы и упитанности птицы, температуры внутри камеры и скорости движения воздуха. Процесс замораживания заканчивается тогда, когда температура в толще мышечной ткани тушки достигает –8 °С.

Замораживание тушек птицы в охлаждающих жидкостях – один из наиболее рациональных способов. В этом случае продукт вступает в непосредственный контакт с охлаждающей жидкостью, благодаря чему ускоряется процесс замораживания. В качестве охлаждающих жидкостей используют растворы хлорида натрия, хлорида кальция, этиленгликоля и пропиленгликоля. Наиболее распространены установки с применением хлорида кальция и пропиленгликоля.

Замораживание продуктов в сжиженных газах протекает с максимальной скоростью. Так, понижение температуры с –20 до –40 °С происходит за 4–5 мин. Кроме того, при быстрой заморозке улучшается качество хранящегося мяса.

Охлажденное мясо птицы хранят при температуре от 0 до 2 °С и относительной влажности воздуха 80–85 % не более 5 сут со дня выработки. Для увеличения срока хранения охлажденной птицы необходимо поддерживать температуру, как можно более близкую к 0 °С. При такой температуре тушки можно хранить в течение 13 сут.

При хранении мороженой птицы необходимо поддерживать температуру в камерах холодильника не выше –12 °С и относительную влажность 85–95 %.

Охлажденное и мороженое мясо птицы перевозят на небольшие расстояния специальным транспортом – авторефрижераторами, которые имеют изолированные кузова с машинным охлаждением. По железным дорогам мясо птицы перевозят в изотермических рефрижераторных вагонах.

В холодильниках скоропортящиеся грузы разгружают и немедленно направляют в камеры хранения. Отечественный и зарубежный опыт свидетельствуют о том, что наибольший экономический эффект достигается лишь при глубокой разделке тушек птицы.

Так, по данным Научно-исследовательского института птицеперерабатывающей промышленности, при выпуске потрошенных тушек экономическая эффективность увеличивается на 15 %, при выпуске порционных частей тушки – на 17 %, при выпуске филе – на 26 % по сравнению с полупотрошением. Еще более высокая эффективность отмечена при производстве консервов, сосисок, колбас, ветчины за счет использования мяса механической обвалки (ММО), получаемого от переработки некоторых малоценных частей тушек, после разделки их на полуфабрикаты.

При производстве фасованного мяса тушки механическим способом *разделяют* на 2 или 4 части вдоль позвоночника и по линии киля грудной кости. Затем каждую полутушку разделяют пополам по линии, проходящей посередине длины тушки перпендикулярно позвоночнику, между концом лопатки и тазобедренным суставом.

Порции мяса птицы, уложенные в полиэтиленовые пакеты, запечатывают термосвариванием или склеивают липкой лентой. На лицевой стороне пакета или на этикетке должны быть указаны: наименование предприятия, его товарный знак, наименование изделия (с указанием вида мяса птицы), категория упитанности, масса порции, дата и час выработки, действующий стандарт. Транспортируют фасованное мясо птицы в условиях, обеспечивающих сохранность его качества.

Срок хранения и реализации фасованного мяса птицы при температуре не выше 6 °C не должен превышать 36 ч со времени окончания технологического процесса. Предельный срок хранения фасованного мяса птицы при температуре не выше 5 °C не более 6 сут.

Более прогрессивна технология полной разделки тушек. Для этого в основном используют оборудование фирм «Строк» и «Мейн» (Нидерланды) и «Линко» (Дания). На этом оборудовании получают следующий ассортимент полуфабрикатов и готовых продуктов.

Полуфабрикаты натуральные: филе большое – большая грудная мышца с кожей; филе – малая грудная мышца с сухожилием; голень –

часть тушки, состоящая из большой берцовой и малой берцовой костей с прилегающими к ним мышцами и кожей; бедро – часть тушки, состоящей из бедренной кости с прилегающими к ней мышцами и кожей; крылышко (плечевая часть) – часть тушки, состоящая из локтевой и лучевой костей с прилегающими к ним мышцами и кожей; крылышко (целое) – передняя конечность тушки, отделенная по плечевой сустав; мясо бедра кусковое – мышцы бедра без кожи; набор для первых обеденных блюд – спинно-лопаточная и пояснично-крестцовые части тушки.

Полуфабрикаты натуральные панированные: филе большое – большая грудная мышца без кожи; крылышко (плечевая часть); крылышко (локтевая часть).

Полуфабрикаты рубленные панированные: фрикадельки куриные; палочки куриные; шницель куриный; кожа куриная.

Готовые продукты: жареные изделия, тушки запеченные и копчено-запеченные; колбасы вареные, полукопченые, варено-копченые, сосиски, пельмени, паштет и др. Из мяса птицы изготавливают самые разнообразные консервы (курица в собственном соку, утка в собственном соку, индейка в собственном соку, курица в белом соусе, цыплята для детского и диетического питания, паштет куриный, филе куриное в желе, рагу куриное в желе, филе куриное с рисом, чахохбили из кур, мясо гусиное с гречневой кашей, паштет из гусиной печени и др.). Большое значение имеют мясные консервы для детей, приготовленные из экологически чистой продукции.

Производство консервов включает в себя ряд операций: обработку сырья, подготовку круп, овощей, специй, их тепловую обработку; фасование консервных банок; контрольное взвешивание заполненных банок; закатку консервных банок, их маркировку, стерилизацию, проверку на герметичность; сортировку, этикетирование и смазку банок, укладку их в тару; маркировку тары; хранение консервов.

10.3. Технология переработки перо-пухового сырья

В зависимости от функционального назначения различают следующие виды перьев: контурные, пух и промежуточные. Каждый вид в зависимости от его строения имеет свою ценность для производства товаров массового спроса. Наиболее ценны пуховые перья.

Гусиный пух очень густой, мягкий, теплый – самое ценное сырье из всех видов перо-пухового сырья сельскохозяйственной птицы. Выход пера и пуха с одного гуся составляет в среднем 240–250 г, с утки – 120–130, с курицы – 100 г.

Задача первичной переработки перо-пухового сырья в условиях птицеперерабатывающих предприятий заключается в том, чтобы его вымыть, высушить, рассортировать и подготовить сырье к отправке на фабрики перо-пуховых изделий.

Высушенное и рассортированное перо-пуховое сырье упаковывают в мешки или тюки. На каждый мешок (тюк) прикрепляют бирку с указанием наименования предприятия-отправителя, его товарного знака, наименования сырья, массы брутто и нетто, номера технических условий. Для хранения перо-пухового сырья используют хорошо проветриваемый сухой склад. Оптимальная температура хранения – 15 °С.

10.4. Технология переработки помета

Одна курица выделяет до 200 г помета в день с содержанием 20 % сухих веществ (или 40 г сухого помета). В сухом помете содержится около 10 % переваримого протеина и небелкового азота в количестве, эквивалентном 20 % сухого протеина. Таким образом, около 60 % скормленного птице протеина выделяется с пометом и после соответствующей обработки его можно повторно использовать.

В ряде стран сухой помет применяют в качестве кормового средства в рационах для крупного рогатого скота. Птичий помет – прекрасное органическое удобрение с высоким содержанием питательных веществ. Сырой птичий помет имеет высокую бактериальную обсемененность. В каждом его грамме общая бактериальная обсемененность достигает 4×10^8 , в том числе кишечной палочки – 4×10^2 , фекальных стрептококков – 9×10^3 . В связи с этим помет перед применением должен быть обеззаражен. Для обеззараживания помета применяют различные способы: биотермический, химический, физический, термический и др.

Подстилочный помет обеззараживают на площадках с твердым покрытием. Помет и компост укладывают буртами высотой до 2 м, шириной до 2,5 м. Влажность обрабатываемой массы не должна превышать 70 %. Рекомендуются закладывать в бурты рыхлый помет с добавлением соломы, торфа или опилок. Бурты покрывают соломой, опилками или землей слоем 20–30 см. При этих условиях в буртах создается высокая температура (60–70 °С), при которой погибает болезнетворная микрофлора. Обеззараживание происходит в теплое время года за 2, а в холодное время за 3 мес. Для повышения агрохимических свойств удобрений при компостировании помета в него можно добавлять различные наполнители (фосфорную муку, хлорид калия и т. д.).

Наиболее прогрессивные приемы переработки помета – его сушка и обеззараживание высокими температурами. Нагрев помета до 100 °С в течение 20 мин снижает показатели бактериальной обсемененности до уровня, позволяющего использовать его для кормовых целей.

Сухой обеззараженный помет не загрязняет окружающую среду, удобен для хранения, транспортирования и фасования. Сушат птичий помет в специальных установках как отечественного, так и импортного производства.

10.5. Биологическая и пищевая ценность яичных продуктов

На современном рынке ряда стран присутствует большое количество продуктов глубокой переработки яиц. Ассортимент выпускаемой продукции можно систематизировать следующим образом.

- Группа 1 – *пищевые яйцепродукты* (ЯП) – жидкие пастеризованные охлажденные (ЖЯП) и мороженые (МЯП), сухие (СЯП);

- подгруппа 1.1 – ЯП для отраслей пищевой промышленности (кондитерская, масложировая, хлебопродуктовая, мясоперерабатывающая) – меланж, белок, желток;

- подгруппа 1.2 – ЯП для домашнего хозяйства и общественного питания:

- а) *полуфабрикаты* – специально упакованные и обработанные жидкие целые яйца с длительным сроком хранения при комнатной температуре, замороженные целые яйца в специальной упаковке, сухие омлеты, продукты сублимационной сушки с разнообразной начинкой и без нее, сваренные вкрутую яйца: целые и нарезанные ломтиками и др.;

- б) *готовые продукты в охлажденном и замороженном виде* – яичные рулеты, сосиски, десерты с различной начинкой, омлеты с сыром, яичные котлеты на гриле без начинки и с начинкой (ветчина и овощи), тосты глазированные, котлеты из перемешанных яиц, яичница и яичные лепешки с различной начинкой, яичные пиццы, сэндвичи, фаршированные яйца, пирожки с яйцами, яичный йогурт и др.

- Группа 2 – *непищевые яйцепродукты* для промышленных отраслей (фармацевтическая, косметическая, химическая, текстильная) – лизоцим, овомукоиды, авидин, иммуноглобулин, сиаловая кислота, фосфолипиды, липопroteины и др. (рис. 10.1).

Операции технологического процесса производства ЖЯП и ЗЖЯП:

- приемка сырья – определение качества яиц, временное хранение для накопления партии;

- сортировка, санитарная обработка, взвешивание яиц;
- разбивание яиц;
- сепарирование скорлупы, желтка и белка;
- фильтрация;
- перемешивание (гомогенизация);
- пастеризация – белка при температуре 56–58 °С в течение 2,5–8 мин, желтка – 66–68 °С в течение 2,4–4,5 мин, меланжа – 64–66 °С в течение 2,5–5 мин;
- охлаждение при температуре 0–4 °С и передержка (накопление) яичной массы максимально до 72 ч;
- расфасовка, упаковка;
- замораживание для получения МЯП;
- маркировка;
- хранение, отпуск и реализация готовой продукции.



Рис. 10.1. Ассортимент куриных яиц и яичных продуктов

Яичные продукты для промышленного использования фасуют в крупную тару: цилиндрические банки из белой жести массой нетто 2,8–8 кг, прямоугольные банки из белой жести массой нетто 10 кг, в пакеты (вкладыши) из полиэтиленовой пленки толщиной 0,08 мм, вложенные в ящики из гофрированного картона массой нетто 8,5–10 кг.

Технологическая схема производства СЯП включает, кроме аналогичных для ЖЯП и МЯП, сушку в дисковых или форсуночных сушилках.

Сухие яичные продукты отличаются высокой стойкостью при хранении. Их упаковывают преимущественно в крупную тару: фанерные барабаны, фанерно-штампованные бочки массой нетто по 25 кг и бумажные непропитанные мешки 4- и 5-слойные с полиэтиленовыми вкладышами массой нетто по 20 кг, ящики из гофрированного картона массой нетто 12,5 кг.

Замораживание и последующее оттаивание яичного белка сопровождаются заметным повышением рН раствора.

Размороженный белок дает несколько менее стойкую и более плотную пену (плотность пены из размороженного и нативного белка равна соответственно 0,44 и 0,48 г/см³).

При хранении яичных мороженных белка, желтка и меланжа в них происходят заметные изменения, более выраженные во время хранения при относительно высокой температуре.

Жидкие яичные продукты хранят в чистых, хорошо вентилируемых помещениях при температуре не выше 5 °С не более 24 ч, в том числе на предприятии-изготовителе – не более 6 ч.

Мягкие яичные продукты хранят в морозильных камерах при температуре не выше –6 °С не более 6 мес, при температуре не выше –12 °С – не более 10 мес, не выше –18 °С – не более 15 мес.

Сыпучие яичные продукты хранят в сухих, чистых, хорошо вентилируемых помещениях при относительной влажности воздуха не более 75 % и температуре не выше 20 °С не более 6 мес, при температуре не выше 2 °С – не более двух лет.

Условия и сроки хранения могут быть скорректированы изготовителем в зависимости от применяемых упаковочных средств.

Побочным продуктом при получении ЯП является яичная скорлупа. Ее используют для производства кормовой муки и удобрений.

Продукт из яичной скорлупы представляет собой сухую рассыпчатую массу белого цвета с желтоватым оттенком, без плотных комков. Допустимое содержание влаги составляет не более 4 %, остаток частиц на сите с диаметром отверстий 3 мм должен быть не более 5 %. Срок хранения при температуре 20 ± 5 °С и относительной влажности воздуха 75 ± 5 % составляет не более 4 мес.

В связи с распространением ненатуральных яиц и яичных продуктов на основе сои, крахмала и разнообразных добавок актуален ГОСТ Р 54056-2010 «Пищевые продукты переработки яиц сельскохозяй-

ственной птицы. Метод идентификации видовой принадлежности яиц птицы» (введен 01.01.12). Распространяется на пищевые яичные продукты, вырабатываемые из пищевых яиц сельскохозяйственной птицы: жидкие и сухие меланж, яичный желток, яичные полуфабрикаты и кулинарные изделия из яиц методом полимеразной цепной реакции (ПЦР).

Методика выделения ДНК из пробы основана на сорбции преимущественно высокомолекулярной фракции нуклеиновых кислот на частицах сорбента (частицы окиси кремния от 20 до 50 мкм). Для анализа используют праймеры (олигонуклеотидов) видоспецифичных фрагментов генома птиц. При положительной детекции продуктов ампликации в протоколе испытаний указывают «Видоспецифичный фрагмент ДНК (вид птицы) – обнаружен».

ЛИТЕРАТУРА

1. Епимахова, Е. Э. Практическое руководство по производству и переработке яиц / Е. Э. Епимахова, С. В. Лутовинов, Н. Ю. Сарбатова. – Москва: Колос; Ставрополь: АГРУС, 2010. – 52 с.
2. Кочиш, И. И. Птицеводство / И. И. Кочиш, М. Г. Петраш, С. Б. Смирнов. – Москва: Колос, 2007. – 407 с.
3. Пищевая и биологическая ценность яиц и яичных продуктов: справочник / под общ. ред. В. И. Фисинина // ВНИТИП, Всерос. науч.-исслед. ин-т птицеперераб. пром-сти. – Сергиев Посад, 2013. – 28 с.
4. Прогрессивные ресурсосберегающие технологии производства яйца / В. И. Фисинин [и др.]. – Сергиев Посад, 2009. – 167 с.
5. Птицеводство с основами анатомии и физиологии: учеб. пособие / А. И. Ятусевич [и др.]; под общ. ред. А. И. Ятусевича и В. А. Герасимчика. – Минск: ИВЦ Минфина, 2016. – 312 с.
6. Ракецкий, П. П. Птицеводство: учеб. пособие / П. П. Ракецкий, Н. В. Казаровец; под общ. ред. П. П. Ракецкого. – Минск: ИВЦ Минфина, 2011. – 432 с.
7. Технология производства мяса бройлеров / И. П. Салеева [и др.] // Мясное птицеводство / под общ. ред. В. И. Фисинина. – Санкт-Петербург, 2007. – Гл. 1. – С. 4–71.

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	3
Тема 1. ИНТЕНСИФИКАЦИЯ ПРОИЗВОДСТВА ПРОДУКЦИИ ПТИЦЕВОДСТВА (2 ч)	5
1.1. Значение птицеводства как отрасли агропромышленного комплекса	5
1.2. Состояние птицеводства в Республике Беларусь в условиях рыночной экономики.....	6
1.3. Состояние и перспективы развития птицеводства за рубежом	8
Тема 2. БИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч).....	10
2.1. Продуктивно-биологические и морфологические особенности птицы	10
2.2. Этология сельскохозяйственной птицы	13
Тема 3. ПРОДУКТИВНОСТЬ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (4 ч).....	15
3.1. Яичная продуктивность.....	15
3.1.1. Биологическая и пищевая ценность яиц.....	16
3.1.2. Сортировка пищевых яиц.....	21
3.2. Мясная продуктивность	25
Тема 4. ВИДЫ, ПОРОДЫ И КРОССЫ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч).....	30
4.1. Одомашнивание и эволюция птиц	30
4.2. Происхождение птицы	31
4.3. Виды, породы и кроссы птицы	34
Тема 5. ПЛЕМЕННАЯ РАБОТА В ПТИЦЕВОДСТВЕ (4 ч).....	38
5.1. Роль и значение племенной работы	38
5.2. Племенная работа с разными видами птиц.....	39
5.3. Организация племенной работы в Республике Беларусь.....	44
Тема 6. ИНКУБАЦИЯ ЯИЦ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч).....	47
6.1. Технология инкубации яиц птицы разных видов.....	47
6.2. Оценка суточного молодняка птицы	53
Тема 7. КОРМЛЕНИЕ СЕЛЬСКОХОЗЯЙСТВЕННОЙ ПТИЦЫ (2 ч).....	57
7.1. Особенности пищеварения и всасывания питательных веществ в организме птицы	57
7.2. Потребность птицы в питательных, биологически активных веществах и воде	60
Тема 8. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА ЯИЦ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ (6 ч)	65
8.1. Общие положения технологии выращивания и содержания птицы.....	65
8.2. Технологии выращивания ремонтного молодняка кур яичных кроссов.....	76
8.3. Технологии выращивания кур родительского стада яичных кроссов	83
8.4. Технология содержания промышленного стада кур-несушек яичных кроссов.....	84
Тема 9. ТЕХНОЛОГИЯ ПРОИЗВОДСТВА МЯСА ПТИЦЫ НА ПРОМЫШЛЕННОЙ ОСНОВЕ (8 ч)	89
9.1. Технология производства мяса цыплят-бройлеров	89
9.1.1. Выращивание ремонтного молодняка кур мясных кроссов	90
9.1.2. Содержание родительского стада кур мясных кроссов	93
9.1.3. Выращивание цыплят-бройлеров	95
9.2. Технология производства мяса утят	100
9.2.1. Выращивание ремонтного молодняка	101
9.2.2. Содержание родительского стада уток.....	102
9.2.3. Выращивание утят на мясо	105

9.3. Технология производства мяса гусят.....	107
9.3.1. Выращивание ремонтного молодняка и гусят на мясо	108
9.3.2. Содержание гусей прародительского и родительского стад.....	110
9.4. Технология производства мяса индюшат-бройлеров	111
9.4.1. Выращивание молодняка и содержание индеек родительского стада.....	113
9.4.2. Выращивание индюшат на мясо	116
9.5. Технология производства мяса цесарят	117
9.5.1. Выращивание ремонтного молодняка	117
9.5.2. Содержание родительского стада	119
9.5.3. Выращивание цесарят на мясо	120
9.6. Технология производства мяса перепелят	121
9.6.1. Выращивание молодняка.....	123
9.6.2. Содержание взрослых перепелов.....	124
9.6.3. Откорм перепелов на мясо	127
9.7. Технология производства мяса голубей.....	128
Тема 10. ТЕХНОЛОГИЯ ПЕРЕРАБОТКИ ПРОДУКТОВ ПТИЦЕВОДСТВА (2 ч)	130
10.1. Технология убоя птицы	130
10.2. Технология переработки птицы	132
10.3. Технология переработки перо-пухового сырья.....	136
10.4. Технология переработки помета	137
10.5. Биологическая и пищевая ценность яичных продуктов.....	138

Учебное издание

Кудрявец Николай Иванович
Епимахова Елена Эдуартовна

ПТИЦЕВОДСТВО

КУРС ЛЕКЦИЙ

Учебно-методическое пособие

Редактор *О. Н. Минакова*
Технический редактор *Н. Л. Якубовская*
Корректор *А. С. Зайцева*

Подписано в печать 11.11.2020. Формат 60×84 ¹/₁₆. Бумага офсетная.
Ризография. Гарнитура «Таймс». Усл. печ. л. 8,37. Уч.-изд. л. 7,87.
Тираж 60 экз. Заказ .

УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Свидетельство о ГРИИРПИ № 1/52 от 09.10.2013.
Ул. Мичурина, 13, 213407, г. Горки.

Отпечатано в УО «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия».
Ул. Мичурина, 5, 213407, г. Горки.