



БРОЙЛЕР

Руководство по содержанию

2025



НАЧАЛО



Используйте эту кнопку,
чтобы перейти к оглавлению

Данное руководство

Цель данного руководства — помочь заказчикам Aviagen® добиться оптимальной продуктивности бройлерного стада. В задачу справочника не входит предоставление исчерпывающей информации о каждом этапе бройлерного производства; пособие описывает только те аспекты, которые могут снижать производственные показатели, если не уделять им должного внимания. Технологические методики, представленные в данном руководстве, должны обеспечить здоровье и благополучие птицы, а также помочь достичь оптимальных производственных показателей как в процессе выращивания, так и в процессе переработки.

Предоставляемая в данном руководстве информация является совокупностью результатов, полученных в ходе внутренних испытаний кросса, результатов научных исследований и практического опыта, а также опыта группы технической службы и обработки технической информации Aviagen. При этом рекомендации, предоставляемые в данной публикации, не могут полностью исключить каких-либо расхождений в производственных показателях, которые могут возникать по различным причинам. Aviagen, следовательно, не может нести ответственность за последствия использования этой информации в производстве.



Технический сервис

Для получения более подробной информации по вопросам выращивания бройлерного поголовья Ross вы можете связаться с региональным техническим менеджером Ross, а также получить информацию на сайте www.aviagen.com.

Кнопки ведут на
внешние источники
информации

Используйте стрелку
«Назад», чтобы вернуться
на предыдущую страницу

Используйте стрелку
вперед, чтобы перейти на
следующую страницу

Использование данного руководства

Поиск темы

В содержании указаны названия разделов и подразделов и номера страниц, на которых они находятся. В интерактивном руководстве разделы и подразделы снабжены гиперссылками для удобства доступа.

Интерактивное руководство позволяет быстро находить информацию с помощью гиперссылок на похожие темы, которые обсуждаются в нескольких разделах.

Приложения.

Ключевые моменты и полезная информация



Данный символ означает **ключевые моменты**, в которые входят важные аспекты содержания поголовья и основные производственные операции.



Данный символ помогает найти **другую полезную информацию** по конкретным темам в данном руководстве.



Ищите этот символ, чтобы перейти по прямой ссылке на публикации в Информационном центре веб-сайта Aviagen, если не указано иное.



Ищите этот символ, чтобы посмотреть короткие видеоролики по управлению.

Дополнения к данному руководству

Дополнения к данному справочнику содержат **нормативные показатели**, которых можно достичь при соблюдении технологии, а также рекомендации по кормлению, условиям содержания и контролю здоровья поголовья.

Спецификации рационов корма и **Дополнительные сведения о рационе**. Вся информация по технологии содержания опубликована на сайте www.aviagen.com. Кроме того, информацию можно получить у представителей технического сервиса Ross или по электронной почте info@aviagen.com.

Выберите любую строку, чтобы
перейти к соответствующей
странице в документе

Содержание

РАЗДЕЛ 1: ВВЕДЕНИЕ

Сбалансированная селекция	7
Экономические и коммерческие предпосылки	8
Бройлерное производство	9
Принципы работы с птицей	11
Принципы работы с птицей	12
Взаимосвязь между принципами содержания птицы и ее благополучием	15
Программа основных этапов технологии	16

РАЗДЕЛ 2 ТЕХНОЛОГИЯ ВЫРАЩИВАНИЯ ЦЫПЛЯТ

Качество цыплят и бройлерная продуктивность	20
Планирование	20
Качество цыплят	21
Уход за цыплятами	22
Подготовка фермы к посадке	22
Организация брудера	26
Посадка цыплят	29
Контроль микроклимата	29
Наблюдение за поведением цыплят	33
Оценка начального периода выращивания	34

РАЗДЕЛ 3: МОНИТОРИНГ ЖИВОГО ВЕСА И ОДНОРОДНОСТИ

Прогноз по живой массе	37
Взвешивание ручными весами	38
Групповое взвешивание птицы	38
Индивидуальное взвешивание птицы	39
Автоматические системы взвешивания	39
Противоречивые результаты взвешивания	40
Однородность стада	40
Раздельное по полу выращивание	42

РАЗДЕЛ 4: ТЕХНОЛОГИЯ ОКОНЧАНИЯ ПРОИЗВОДСТВА

Подготовка к отлову	43
Освещение	43
Окончание кормления	43
Вода	44
Лекарственные препараты	44

Выберите любую строку, чтобы
перейти к соответствующей
странице в документе

Отлов	45
Вентиляция	45
Прореживание стада/частичный отлов	45
Перед отловом	46
Отлов	47
Транспорт	49
Доставка в цех переработки	49

РАЗДЕЛ 5: КОРМЛЕНИЕ БРОЙЛЕРОВ

Кормление бройлерного поголовья	51
Обеспечение питательными веществами	51
Программа кормления	52
Изготовление корма и его физическое качество	53
Кормление цельным зерном	55
Кормление в условиях высокой температуры	56
Системы поения и кормления	57
Системы поения	57
Системы кормления	61

РАЗДЕЛ 6: ТРЕБОВАНИЯ К МИКРОКЛИМАТУ

Птичник	63
Расположение и планировка фермы	63
Планировка птичника	65
Вентиляция	67
Воздух	68
Птичник и система вентиляции	68
Птичники открытого типа с естественной вентиляцией	68
Закрытые птичники с контролируемой средой	70
Минимальная вентиляция	72
Переходная вентиляция	78
Туннельная вентиляция	79
Системы испарительного охлаждения	83
Потери тепла птицами	86
Освещение	88
Различия в зрении птиц	88
Рекомендации по освещению	89

Выберите любую строку, чтобы
перейти к соответствующей
странице в документе

Подстилка	95
Стратегии кормления для поддержания высокого качества подстилки	97
Повторное использование подстилки	97
Насесты для бройлеров	98
Плотность посадки	99

РАЗДЕЛ 7: ЗДОРОВЬЕ И БИОБЕЗОПАСНОСТЬ

Здоровье птиц и биобезопасность	102
Гигиена	102
Биобезопасность	102
Мытье и дезинфекция	105
Качество воды	108
Утилизация павшей птицы	110
Борьба с заболеваниями	111
Вакцинация	111
Сальмонелла и гигиена корма	113
Антибиотики	113
Исследование заболеваний	114
Диагностика заболеваний	117

ПРИЛОЖЕНИЯ

Приложение 1 – Учетные записи	119
Приложение 2 – Полезная технологическая информация	121
Приложение 3 – Таблицы преобразования величин	123
Приложение 4 – Основные производственные параметры	126
Приложение 5 – Определение пола по оперению	128
Приложение 6 – Решение проблем	129
Приложение 7 – Режимы вентиляции и расчеты	132
Приложение 8 – Расчет плотности посадки	136

Раздел 1: Введение

Сбалансированная селекция

Компания Aviagen производит широкий ассортимент кроссов для различных секторов бройлерного рынка. Это позволяет покупателям выбрать птицу, которая наилучшим образом удовлетворяет их спрос. Вся продукция Aviagen подвергается селекции на ряд сбалансированных характеристик по широкому спектру признаков, включая эффективность, продуктивность, благополучие и выносливость. Такой подход к селекции гарантирует высокие производственные показатели в самых разных условиях содержания и ухода. Коммерчески важные характеристики, такие как темпы роста, кормоконверсия (FCR), сохранность, мясной привес и качество мяса постоянно улучшаются наряду с генетической работой над благополучием птиц, здоровьем ног, сердечно-сосудистой системой и выносливостью.

Каждый год генетический потенциал птиц породы Ross улучшается. Для достижения высоких показателей продуктивности птицеводы должны уделять всестороннее внимание каждому из факторов, показанных на **Рисунке 1.1**. Все эти аспекты выращивания птицы взаимосвязаны; если какой-либо элемент не поддерживается на оптимальном уровне, это негативно скажется на результатах бройлерного производства в целом.

Рисунок 1.1
Факторы, влияющие на рост и качество бройлеров.



Специалисты по техническому трансферу, техническому обслуживанию и глобальным техническим операциям компании Aviagen разработали данное руководство, чтобы помочь птицеводам в решении всех вопросов, связанных с содержанием птицы, для достижения оптимального благополучия птиц и наилучшей экономической продуктивности. Руководство составлено с учетом следующих принципов:

- Пристальное внимание к благополучию птиц.
- Понимание элементов производственной цепочки и переходных фаз между ними.
- Внимание к качеству конечного продукта на протяжении всего процесса.
- Необходимость наблюдения за изменениями в поведении птиц и микроклимате.
- Своевременное изменение технологических приемов в соответствии с изменением потребностей поголовья.

Птицы кросса Ross меняются с каждым годом по мере улучшения их генетического потенциала. Нет двух одинаковых бройлерных птичников и каждое стадо выращивается в особом микроклимате с учетом различных производственных факторов. Поэтому, для обеспечения оптимальной продуктивности и достижения успеха птицеводы должны понимать потребности конкретного стада и применять гибкие методы работы с птицей, чтобы удовлетворить эти потребности в соответствии с рекомендациями данного руководства.

Экономические и коммерческие предпосылки

Следующие экономические и коммерческие предпосылки продолжают влиять на бройлерную технологию:

- Рост потребительского спроса на качество продукции, ее питательные свойства и высокий уровень благополучия птицы.
- Требования к бройлерному поголовью, которое имеет точно предсказуемые и заданные характеристики.
- Требования повышения устойчивости показателей в поголовье, т.е. улучшения однородности конечной продукции.
- Растущий спрос на минимизацию воздействия производства бройлеров на окружающую среду.
- Полное использование генетического потенциала птицы для улучшения коэффициента кормоконверсии, скорости роста и выхода мяса.
- Снижение уровня таких заболеваний, как асциты и болезни ног.
- Максимальное увеличение количества пригодных для продажи тушек.

Выращивание бройлерного поголовья является только одним звеном производственной цепи (**Рисунок 1.2**) и поэтому не должно рассматриваться обособленно. Внесение изменений в какую-либо стадию будет оказывать эффект на последующие этапы бройлерного производства и его результаты, что может отразиться на производственных и экономических показателях. Например, анализ бройлерных показателей, полученных от заказчиков Aviagen, систематически демонстрирует, что увеличение плотности поголовья или уменьшение времени санразрыва между бройлерными турами ведет к уменьшению суточного привеса и ухудшению FCR. Таким образом, несмотря на то, что увеличение числа птицы в производственном туре кажется привлекательным с финансовой точки зрения, необходимо сначала внимательно изучить результаты такого решения, учитывая снижение роста и однородности производственных результатов, повышение стоимости корма и снижение выхода мяса в процессе переработки.

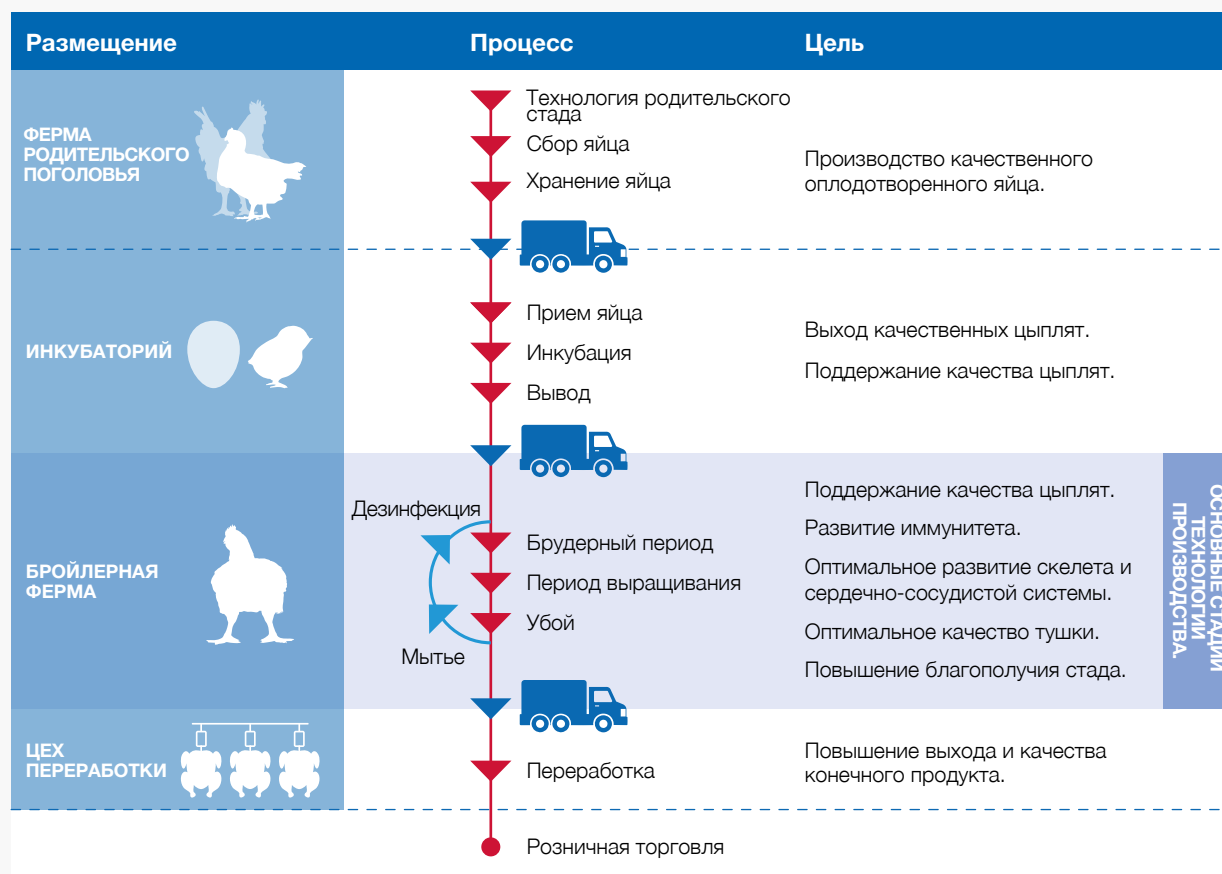
Удовлетворение потребностей заказчика на стадии переработки является основной целью бройлерного производства. Требования цеха переработки отличаются в зависимости от ассортимента производимой продукции и рынка, на котором происходит реализация продукции. Часто они предъявляют требования к нормативному весу и его допустимому отклонению, а также к качеству тушки. Отклонения от этих спецификаций влекут за собой экономические потери, поэтому требуется делать сравнение между стоимостью и преимуществами для данного конкретного бройлерного производства. Например, выращивание раздельно по полу и тщательный мониторинг роста птицы и однородности стада дают преимущества при переработке, но увеличивают затраты на производство.

Обеспечение оптимальных условий содержания поголовья оказывает положительное влияние на коммерческие характеристики производства. Оптимальная работа с птицей в стаде способствует выращиванию более однородного стада и, следовательно, облегчает прогнозирование живого веса при переработке. Птица будет точнее соответствовать нормативному весу при убойе и последующим спецификациям по весу продукции, будет иметь хороший выход мяса при переработке и с меньшей вероятностью будет отбракована на перерабатывающем предприятии.

Бройлерное производство

Процесс выращивания бройлеров является только одним из этапов общего интегрированного процесса производства мяса, который включает в себя производство родительского поголовья, инкубатории, бройлерное производство, комбикормовые заводы, предприятия по переработке мяса, розничную торговлю и конечного потребителя.

Рисунок 1.2
Процесс производства бройлерного мяса



Целью менеджера бройлерного хозяйства является обеспечение оптимальной продуктивности поголовья с точки зрения благополучия, живой массы, кормоконверсии и выхода мяса с учетом экономических факторов. Продолжая свое генетическое совершенствование, современный бройлер достигает нормативной убойной живой массы раньше, поэтому крайне важно, чтобы для птицы были созданы оптимальные условия содержания, микроклимата и технологии с момента посадки и в течение всего периода выращивания.

Бройлерное производство имеет стадийный характер, при котором конечный результат зависит от успеха каждой предыдущей стадии. Для достижения максимальной продуктивности каждая стадия должна подвергаться критическому анализу и необходимой корректировке. Учитывая относительно короткий период от выведения в инкубаторе до уоя, чрезвычайно сложно устранить какие-либо технологические проблемы. Поэтому необходимо приложить все усилия, чтобы ежедневно обеспечивать птицам комфортные условия на каждом этапе роста. Очень важно собирать данные, анализировать их, а затем использовать для оптимизации технологического процесса и повышения продуктивности.

Комплексность бройлерного производства означает то, что менеджеры хозяйства должны иметь ясное представление о факторах, влияющих на общий производственный процесс, а также факторах, непосредственно влияющих на технологию бройлерного производства. Изменения могут потребоваться также в процессе инкубации, транспортировки и в цехе переработки. Во время бройлерного тура птица проходит несколько этапов развития: от выхода из яйца и выращивания на ферме до стадии переработки. Между каждой из этих стадий производственного процесса существуют переходные этапы. Переходные периоды могут быть сложными для птиц, и их необходимо контролировать для поддержания их благополучия. Основные переходные этапы бройлерного производства:

Вывод цыплят.

Выборка, погрузка и транспортировка цыплят в хозяйство.

Развитие аппетита у суточных цыплят.

Переход от временных кормушек и поилок к использованию основных систем.

Изменения рациона в структурном или питательном составе.

Отлов и транспортировка бройлеров в убойный цех.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Производство в бройлерном хозяйстве является только одним из этапов комплексного производственного процесса.

Все этапы, а также переходные стадии, требуют внимательного отношения и оптимальной технологии для производства качественной продукции.

Внимание к деталям на каждом этапе имеет решающее значение.



Принципы работы с птицей

Важность принципов работы с птицей для обеспечения ее благополучия, продуктивности и прибыльности сложно переоценить. Хороший специалист сможет быстро выявить проблему в стаде и оперативно принять необходимые меры.

Птицевод должен уметь применять и интерпретировать рекомендации, приведенные в данном руководстве, и использовать их в сочетании со своей профессиональной компетентностью, практическим опытом, навыками и пониманием потребностей птицы.

Хороший птицевод должен быть осведомлен о состоянии стада и о состоянии микроклимата в птичнике. Для этого необходимо пристально следить за поведением птицы и условиями в птичнике. Всегда внимательно наблюдайте за поведением птиц и условиями содержания в птичнике.

Этот тип поведения обычно называют «чувством стада» и он представляет собой непрерывный процесс, в котором задействованы все органы чувств птицевода (**Рисунок 1.3**). Хороший специалист также должен быть чутким и преданным своему делу, иметь хорошую базу знаний, умений и навыков, а также должен уметь обращать внимание на детали и быть терпеливым.

Рисунок 1.3

Работа с птицей — использование органов чувств для наблюдения за стадом.

1 Зрение

Наблюдайте за поведением птицы, ее распределением по птичнику и количеством птицы у кормушек, поилок и в состоянии отдыха. Наблюдайте за микроклиматом, запыленностью воздуха и качеством подстилки. Наблюдайте за состоянием птицы, ее осанкой, активностью, здоровьем глаз и походкой.

2 Обоняние

Замечайте запах в птичнике, например, запах аммиака. Воздух несвежий или спертый?



3 Слух

Слушайте звуки, которые издает птица, ее дыхание и оцените работу дыхательной системы. Слушайте шум работы вентиляторов и оборудования кормления.

4 Осязание

Берите птицу в руки для того, чтобы оценить наполненность зоба и общее физическое состояние. Обратите внимание на движение воздуха в птичнике. Есть ли сквозняк? Как ощущается температурный режим в птичнике?

Принципы работы с птицей

Нормативные показатели живой массы и кормоконверсии в каждом определенном возрасте являются, как правило, одинаковыми для всего поголовья, но при этом каждое отдельное стадо будет иметь свои собственные технологические потребности для достижения целевых показателей. Для понимания индивидуальных технологических требований стада и для умения реагировать на эти требования, птицевод должен знать, а также чувствовать, какие признаки являются нормальными для данного стада.

Любой сотрудник, ухаживающий за птицей, играет важную роль в производстве, обеспечивая высокий уровень благополучия, здоровья и продуктивности стада. Если отслеживать только записи, ведущиеся в хозяйстве (рост, потребление корма и т. д.), то можно упустить важные сигналы, подаваемые птицей, которые могут быть связаны с микроклиматом. Часто первыми признаками проблем или нарушений микроклимата становятся едва заметные изменения в поведении птиц.

Понимая, что является нормой для стада, можно быстро выявить любые изменения в поведении или заметить поведение, нехарактерное для данного стада. Используя все органы чувств, птицевод должен сформировать представление о микроклимате, а также понять, каковы нормальные поведенческие характеристики стада.

Эту информацию необходимо постоянно анализировать в сочетании с записями фермы, предыдущим опытом и знаниями птицевода, а также с учетом микроклимата, в котором находится стадо, чтобы своевременно выявлять и устранять любые изменения или нарушения в состоянии птиц и/или микроклимате.

За микроклиматом и поведением стада должен наблюдать один и тот же человек в разное время суток. Это наблюдение следует проводить после завершения ежедневных работ в птичнике. Кроме того, крайне важно проводить специальные проверки, направленные исключительно на оценку поведения стада.

Перед входом в птичник следует отметить время и условия микроклимата. Это поможет определить, как должны работать вентиляторы, обогреватели, система охлаждения и приточные форточки по сравнению с заданными параметрами системы.

Войдя в птичник, осторожно постучитесь, медленно откройте дверь и задайте себе следующий вопрос:

Дверь в птичник открывается с небольшим трудом, легко или с большим трудом?

Ответ на этот вопрос укажет на давление воздуха внутри птичника и отразит настройки системы вентиляции (т.е. уровень открытия приточных форточек и работу вентиляторов).



Медленно заходите в птичник и останавливайтесь, чтобы птица привыкла к вашему присутствию. В это время необходимо использовать все органы чувств для оценки ситуации в птичнике: **ЗРЕНИЕ, СЛУХ, ОБОНЯНИЕ И ОСЯЗАНИЕ (Рисунок 1.4).**

Рисунок 1.4
Использование органов чувств для оценки состояния стада.

ПРИСЛУШАЙТЕСЬ К ЗВУКАМ:

Птицы Птицы чихают/кашляют? Соответствуют ли звуки их возрасту? Какие звуки издают птицы по сравнению с предыдущими посещениями? Является ли это реакцией на вакцинацию или связано с запыленностью воздуха в птичнике? Такие наблюдения лучше проводить вечером, когда уровень шума снижается.

Кормушек Шнековые транспортеры или цепи работают постоянно и плавно? Равномерно ли распределяется корм в кормушке?

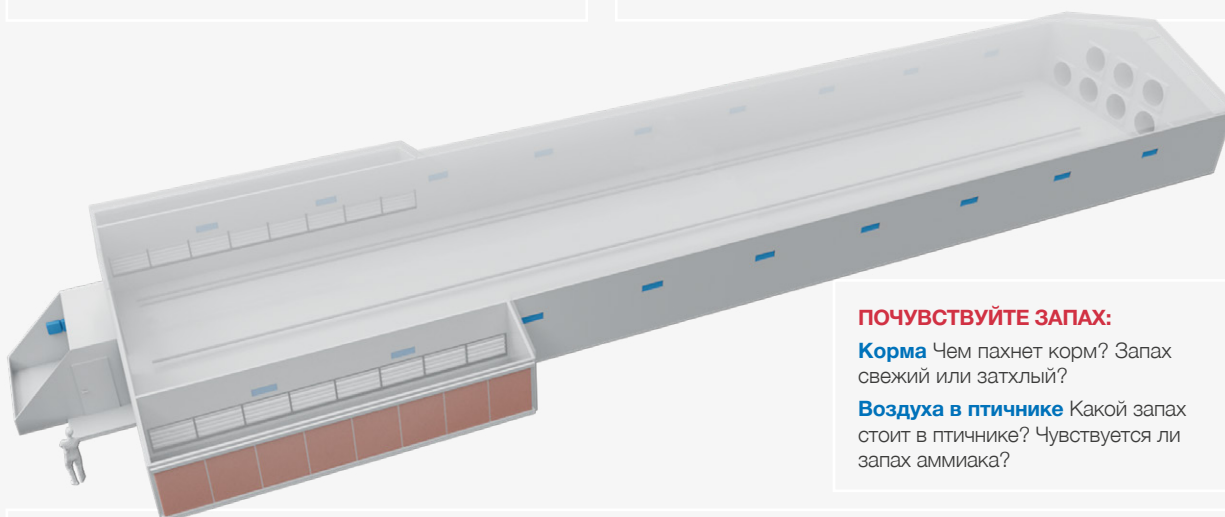
Вентиляторов Издают ли вентиляторы избыточный шум при работе? Не ослаблены ли приводные ремни? Регулярное техническое обслуживание может предотвратить проблемы микроклимата, связанные с неудовлетворительным качеством воздуха.

ПОЧУВСТВУЙТЕ:

Воздух Как вы ощущаете воздух и его движение на лице? Он затхлый (влажный), холодный или теплый? Высока ли его скорость или воздух неподвижен? Все эти моменты, как в совокупности, так и по отдельности могут указывать на специфические проблемы микроклимата, например, на недостаточную вентиляцию.

Физическое качество корма Много ли пылевидной фракции в корме? Легко ли разламывается гранула в руке и в кормушке?

Состояние подстилки Возьмите образец подстилки и проанализируйте ее на ощупь. Если подстилка собирается в ком после сжатия в руке (не рассыпается), это означает избыточную влажность подстилки, что может указывать на неудовлетворительную вентиляцию. Если подстилка сухая, она остается рыхлой и рассыпается после сжатия.



ПОЧУВСТВУЙТЕ ЗАПАХ:

Корма Чем пахнет корм? Запах свежий или затхлый?

Воздуха в птичнике Какой запах стоит в птичнике? Чувствуется ли запах аммиака?

ПОСМОТРИТЕ НА:

Распределение птицы по площади пола Избегает ли птица определенных участков птичника, что может свидетельствовать о проблемах с микроклиматом (сквозняки, холод, жара или неравномерное освещение)?

Дыхание птицы Птица тяжело дышит? Такое дыхание наблюдается в определенной зоне птичника и связано с проблемой циркуляции воздуха или с температурой?

Поведение птицы Птица должна потреблять корм, пить воду и отдыхать — обычно бройлеры равномерно распределяются между этими тремя видами поведения.

Здоровье птицы Выглядят ли птицы здоровыми при визуальном наблюдении? Есть ли признаки травм или повреждений перьевого покрова?

Вентиляторы Правильно ли установлено положение приточных форточек? Работают ли отопительные приборы? Требуется ли корректировка настроек?

Систему охлаждения В зависимости от заданных настроек панелей испарения, поверхность панелей влажная, сухая или смешанная? Работает ли водяной насос и равномерно ли распределяется вода в панелях охлаждения?

Состояние подстилки Есть ли участки пола в птичнике со слежавшейся подстилкой, что было вызвано утечкой воды из поилок или избытком влаги из панелей охлаждения? Попадает ли на пол входящий холодный воздух? Помет влажный и рыхлый или сухой и твердый? Есть ли в помете частицы корма?

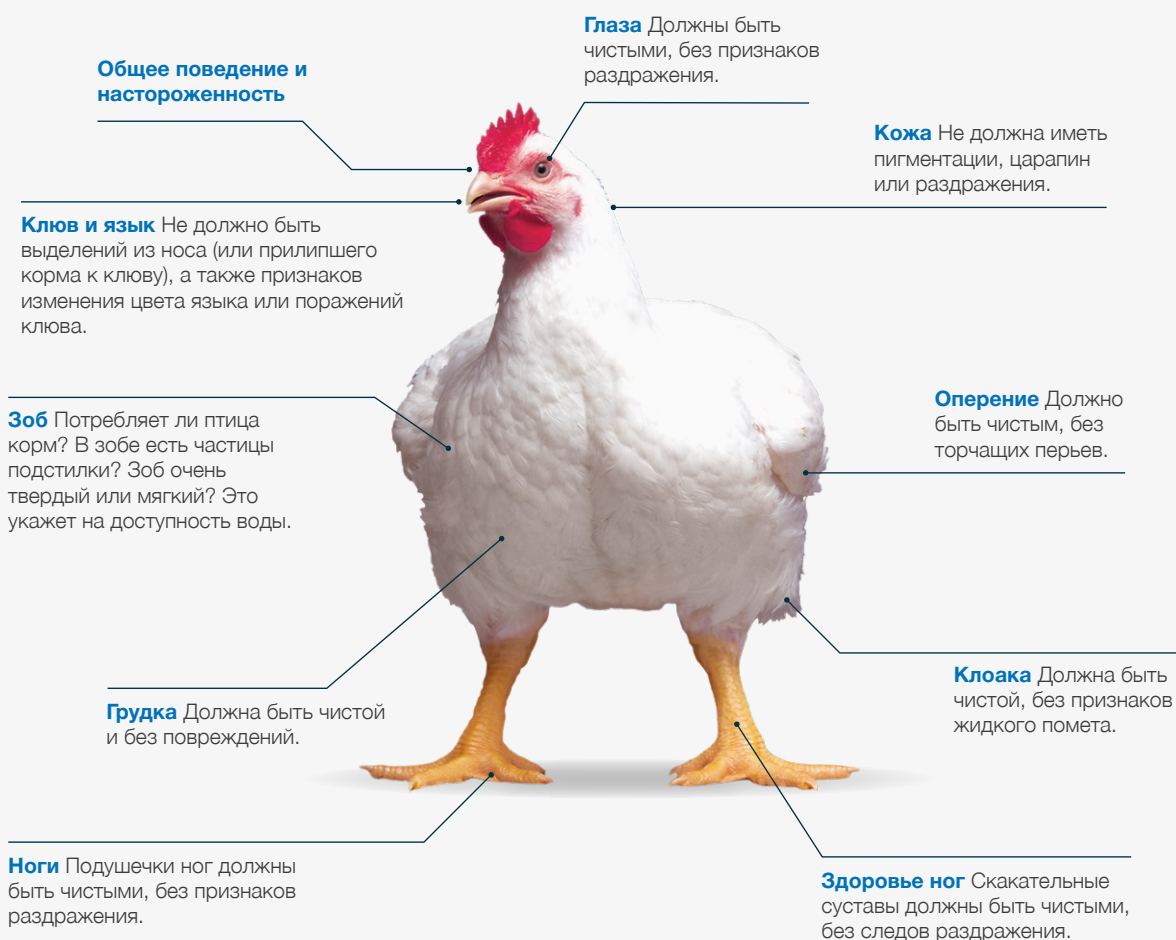
Кормушки и поилки Установлены на правильной высоте? Есть ли корм в кормушках? Не протекают ли поилки? Каково качество корма? Есть ли просыпанный корм?

Освещение Есть ли в птичнике темные участки? Свет правильной интенсивности? Таймер настроен правильно и работает?

Сразу после входа в птичник для наблюдения за стадом и микроклиматом медленно обойдите весь птичник, оценивая все его зоны, как на **Рисунке 1.5**. Очень важно обойти весь птичник, чтобы убедиться в отсутствии колебаний микроклимата и поведения птиц во всем птичнике. Проходя по птичнику, опускайтесь на корточки и поднимайте птицу, которая не отбежала от вас. Птица не выглядит больной или травмированной? Сколько птиц осталось на месте? Оцените, как двигается птица перед вами и позади вас. Возвращается ли птица в пустое пространство, созданное вашим движением?

Периодически останавливайтесь, чтобы отловить птиц и осмотреть их для оценки следующих параметров:

Рисунок 1.5
Оценка птиц.



Эти наблюдения помогут составить представление о каждом отдельном стаде/птичнике.

Помните, что не бывает двух одинаковых стад или птичников!

Сравните эту информацию о поголовье с фактическими данными производственных показателей. Соответствует ли вес птицы нормативному? Если есть какие-либо отклонения, их необходимо изучить и разработать план действий для решения любых возникающих проблем.

Взаимосвязь между принципами содержания птицы и ее благополучием

Чувство стада в сочетании со знаниями, опытом и навыками птицеведа в вопросах содержания поголовья сформируют образ грамотного технолога, который также должен обладать такими личными качествами, как терпение, преданность делу и эмпатия при работе с птицей. Реализация «Трех основных принципов работы с птицей» (**Рисунок 1.6**) не только максимально приблизит птиц к идеальному состоянию «Пяти свобод благополучия животных», но и окажет сильное влияние на эффективность и прибыльность.

Рисунок 1.6

Три составляющих грамотной работы с птицей. (Источник: Совет по защите прав животных (FAWC) дал этому определению: «идеальное состояние, к которому нужно стремиться»).

1 Знания о птицеводстве.

Хорошее знание биологии птицы и основ работы с сельскохозяйственной птицей, в том числе знания о том, как наилучшим образом удовлетворить потребности птицы в любых условиях.

2 Квалификация в области животноводства.

Сформированные навыки наблюдения, обращения с животными и ухода за ними, а также способность своевременно выявлять и решать проблемы.

3 Личные качества.

Гуманность и сострадание по отношению к животным, самоотдача и терпение.



ОБРАЩЕНИЕ С ПТИЦЕЙ

Благополучие и безопасность животных имеют первостепенное значение в любое время. Очень важно, чтобы люди, работающие с птицей, были опытными и были обучены правильным методам взаимодействия с птицей, которые соответствуют целям, возрасту и полу птиц.

Программа основных этапов технологии

Цели важных периодов выращивания поголовья бройлеров приведены в таблице ниже.

Возраст (дни)	Действия
До прибытия цыплят	Вымойте и продезинфицируйте птичники и все оборудование, а также подтвердите оценку качества мер биозащиты результатами лабораторных исследований. Получите от инкубатория информацию о суточных цыплятах, включая их вес, данные о вакцинации, возрасте поголовья родителей, состоянии здоровья и т.д. Предварительно нагрейте птичник и установите минимальную вентиляцию. Температура и относительная влажность (ОВ) должны быть стабилизированы как минимум за 24 часа до посадки цыплят. Температура воздуха: 30°C при выращивании цыплят во всем птичнике и 32°C на краю брудера при выращивании в точечной брудерной зоне. Относительная влажность (ОВ): 60–70%. Температура пола: 28–30°C до распределения подстилки. Температура подстилки: 28–32 °C. Полная подготовка птичника: Автоматические и дополнительные кормушки и поилки должны быть установлены и заполнены непосредственно перед посадкой цыплят. Промойте линии поения до момента прибытия цыплят на ферму. Температура питьевой воды должна составлять около 18–21 °C. Равномерно распределите подстилку на полу слоем толщиной 2–4 см.
Прибытие цыплят	Проверьте и контролируйте параметры микроклимата (температуру, относительную влажность и вентиляцию), чтобы они обеспечили должное развитие аппетита и активность цыплят. Установите минимальный уровень вентиляции для поддержания температуры и ОВ, создания доступа свежего воздуха, а также обеспечения достаточного воздухообмена, не допускающего скапливания вредных газообразных веществ. Избегайте сквозняков. Фактическая скорость воздуха на высоте цыплят должна быть менее 0,15 м/с. Интенсивность освещения должна быть оптимальной для стимуляции потребления корма и воды (не менее 30–40 люкс во всем птичнике или 80–100 люкс на брудерной площади). Освещение должно быть равномерным на всей брудерной площади. Проведите проверку поведения цыплят через 1–2 часа после посадки для подтверждения оптимальности условий и доступа к воде и корму. Взвесьте контрольную группу цыплят (3 коробки или 1% от всего поголовья в птичнике, в зависимости от того, что является большим числом) и рассчитайте среднюю живую массу и однородность стада (CV%).
0–3	Стимулируйте развитие аппетита цыплят в результате применения эффективной брудерной технологии. Откорректируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением и возрастом цыплят. Обеспечьте 23-часовой световой день с минимальной интенсивностью 30–40 люкс и 1 час темноты (менее 0,4 люкс) в течение первых дней после посадки, постепенно доходя до 4–6 часов темноты к возрасту 7 дней. Контролируйте брудерный период. Клоачная температура должна составлять 39,4–40,5 °C. Оценку клоачной температуры следует сочетать с оценкой поведения цыплят. Проконтролируйте наполнение зоба в течение первых 24 часов, чтобы убедиться в том, что цыплята нашли корм и воду.

СОДЕРЖАНИЕ

Возраст (дни)	Действия
4–6	Регулируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением, весом и возрастом цыплят. Плавнo переходите к использованию автоматической системы кормления, наблюдая за активностью птиц. Как только цыплята начнут брать корм из автоматических кормушек, следует убрать корм с бумаги и из дополнительных кормушек. При использовании брудерных колец или при использовании брудера не на всей территории птичника постепенно увеличивайте брудерную зону, чтобы в возрасте 5-7 дней предоставить цыплятам доступ ко всей территории птичника. В птичниках открытого типа может потребоваться отложить данную процедуру до 10–12 дней.
7–13	Регулируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением, весом и возрастом цыплят. В возрасте 7 дней проведите индивидуальное взвешивание цыплят. Взвесьте не менее 1% или 100 птиц (в зависимости от того, что больше) из каждого стада. Рассчитайте однородность стада (CV). Живая масса цыплят в возрасте 7 дней должна быть минимум в 4,5 раза больше живой массы суточных цыплят. Обеспечьте плавный переход от стартового рациона к ростовому (примерно в 10–13 дней), не прерывая кормления. Контролируйте физическую структуру корма. Регулируйте высоту поилок и кормушек в соответствии с ростом птицы. После достижения 7-дневного возраста обеспечьте не менее 4 часов темноты за один раз (или следуйте местным законам и правилам), предпочтительно включая свет в одно и то же время каждый день. Обеспечьте интенсивность освещения 5–10 люкс в период светового дня. Необходимо соблюдать местные законы и нормы, касающиеся интенсивности освещения.
14–20	Регулируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением, весом и возрастом цыплят. Проведите групповое взвешивание птицы в возрасте 14 дней. Из каждого стада следует взвесить не менее 1 % или 100 птиц (большее значение). Регулируйте высоту поилок и кормушек в соответствии с ростом птицы.
21–27	Регулируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением, весом и возрастом цыплят. Контролируйте переход с ростового рациона на финишный рацион (около 25 дней), обеспечивая плавный переход между рационами, не допуская прерывания подачи корма. Контролируйте физическую структуру корма. Проведите индивидуальное измерение живой массы птицы в возрасте 21 дня. Необходимо взвесить не менее 1 % или 100 птиц (большее значение). Рассчитайте однородность стада в процентах. Отрегулируйте высоту поилок и кормушек в соответствии с ростом птиц.
от 35 дней до отлова	Регулируйте параметры микроклимата (температуру, ОВ и вентиляцию) в соответствии с поведением, весом и возрастом цыплят. Продолжайте еженедельно измерять живую массу. Необходимо взвесить не менее 1% или 100 птиц (большее значение) из каждого стада. Рассчитайте однородность стада (CV %). Отрегулируйте высоту поилок и кормушек в соответствии с ростом птиц.
Технология перед отловом	За 3 дня до отлова обеспечьте стаду 23-часовой световой день и 1 час темноты. Снизьте интенсивность освещения во время отлова. Программа освещения должна соответствовать местным законам и нормам. Рассчитайте время окончания кормления. Корм следует убирать за 8–12 часов до переработки. Переместите оборудование для кормления. Обеспечьте доступ к воде. Убедитесь, что оборудование для отлова чистое. Обеспечьте эффективную вентиляцию.

Примечания

Blank area for notes with horizontal dotted lines.

Раздел 2: Технология выращивания

Цель

Стимуляция раннего развития потребления корма и воды для обеспечения оптимального начала производственного цикла и эффективного роста цыплят, однородности, здоровья, и благополучия стада, а также высокого качества мяса. Оптимальная технология выращивания цыплят должна обеспечить нормативную живую массу в 7 дней, которая должна как минимум в 4,5 раза превышать массу цыпленка при посадке.

Принципы

Рекомендуется сократить время между выводом и посадкой. Хотя цыплята имеют желточный мешок, содержащий питательные вещества, им необходим быстрый доступ к корму и воде. По прибытии на ферму их следует немедленно обеспечить кормом и водой, а также предоставить оптимальные брудерные условия, которые должны удовлетворять все физиологические и кормовые потребности. Это способствует раннему развитию потребления корма и воды, нормальному развитию кишечника, а также других органов и скелета для поддержания роста мышечной массы в период всего процесса выращивания.

ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



*Aviagen Brief: Выращивание бройлеров
до низкого убойного веса*

Вступление

При перемещении цыплят из инкубатория в бройлерный птичник источник питательных веществ и способ их получения значительно меняются.

На последней стадии инкубации и сразу после вывода цыпленок получает все питательные вещества из желточного мешка. По прибытии на ферму цыплята должны получать питательные вещества из корма в форме просеянной крупки, подаваемой в автоматические кормушки, а также может взять корм с бумаги на полу и из дополнительных кормушек. Микроклимат раннего возраста (температура, относительная влажность, качество воздуха, подстилка, доступ к корму и воде) должен позволить цыпленку адаптироваться к новым условиям как можно быстрее и легче, чтобы цыплята максимально быстро научились потреблять корм и воду. В первое время после вывода желточный мешок является своего рода запасным резервом антител и питательных веществ до момента появления корма. Нарушение технологии начального периода выращивания ведет к снижению однородности поголовья, замедлению роста, ухудшению качества мяса и характеристик благополучия.

Если стадо хорошо справилось с переходным периодом из инкубатория в бройлерный птичник, живая масса в 7 дней должна как минимум в 4,5 раза превышать массу суточного возраста. Анализ бройлерных показателей демонстрирует, что вес, как минимум в 4,5 раза превышающий вес суточных цыплят, наряду с более низкой 7-дневной смертностью, улучшает результаты стада и конечное качество мяса.



Качество цыплят и бройлерная продуктивность

Производственные показатели в конце бройлерного тура и прибыльность производства зависят от умения обращать внимание на детали в течение всего производственного цикла. Это включает эффективную технологию содержания родительского поголовья, эффективную технологию инкубации, а также эффективную транспортировку в хозяйство цыплят, которые имеют высокое качество и однородность.

Качество цыплят зависит как от технологии содержания родительского поголовья, здоровья и эффективного кормления родительского поголовья, так и от технологии инкубации. При грамотной и оптимальной технологии цыплят высокого качества является хорошим началом для успешного бройлерного производства.

Планирование

Ожидаемую дату, время, количество и средний вес цыплят нужно заблаговременно согласовать с поставщиком. Это позволит вовремя подготовить птичник и организовать разгрузку цыплят так, чтобы осуществить ее как можно быстрее. Количество цыплят при посадке зависит от следующих факторов:

- Размеров птичника и наличия оборудования.
- Спецификации конечной продукции.
- Местного законодательства.

Посадка бройлерных стад должна планироваться таким образом, чтобы предельно сократить разницу в возрасте и/или иммунном статусе исходных родительских стад. Это позволит оптимизировать однородность бройлерного поголовья.

Возраст родительского поголовья

В идеале, в каждом птичнике должно содержаться поголовье одного возраста.

В ситуации, если смешение стад неизбежно, то предпочтительно содержать вместе родительские стада одного возраста (разница не более 5 недель); в частности, избегайте смешивания цыплят от родительских стад в возрасте моложе 30 недель с цыплятами от родительских стад в возрасте старше 40 недель.

Цыплята от молодого родительского поголовья (возраст менее 30 недель) или суточный цыпленок весят менее 35 г.

В идеале их следует помещать в отдельную брудерную зону и предоставить им дополнительный корм и воду.

До прибытия цыплят, если они происходят из более молодых родительских стад, установите температуру окружающей среды на 1°C выше уровня, рекомендуемого в **Таблице 2.4**. После посадки отрегулируйте температуру в зависимости от поведения птиц и клоачной температуры.

ПРИМЕЧАНИЕ: В хозяйстве, где установлено выводное оборудование, рекомендуемые условия содержания в брудерный период могут незначительно отличаться от тех, что приведены в данном справочнике. Необходимо всегда следовать рекомендациям производителя оборудования.

Иммунный статус родительского поголовья

Вакцинация родительского поголовья должна создать максимальную защиту цыплят с помощью материнских антител. Таким образом поголовье бройлеров будет успешно защищено от болезней, которые снижают продуктивность и благополучие птицы (инфекционная бурсальная болезнь [ИББ], вирусная анемия цыплят [ВАЦ] и реовирус). Необходимо получить программу вакцинации родительского поголовья, чтобы иметь общее представление о здоровье бройлерного стада.

Система транспортировки

Система транспортировки (**Рисунок 2.1**) должна обеспечить:

Своевременное прибытие цыплят на ферму, чтобы они могли получить корм и воду как можно скорее после вывода.

В регионах с жарким климатом или при отсутствии транспортных средств с климат-контролем транспортировка должна планироваться таким образом, чтобы цыплята прибывали на ферму в самое прохладное время суток.

Рисунок 2.1

Типичный автотранспорт с контролируемым микроклиматом для перевозки цыплят.



Во время транспортировки цыплят

Температура должна быть установлена таким образом, чтобы клоачная температура цыплят составляла 39,4–40,5°C. Следует отметить, что для достижения данной клоачной температуры настройки климатического контроля могут отличаться в разных типах автотранспорта.

Относительная влажность (ОВ) должна составлять 50–65 %.

Вентиляция должна обеспечивать не менее 0,71 куб. м/мин. (м³) свежего воздуха на 1000 цыплят. Более высокий режим вентиляции может потребоваться в том случае, если автотранспорт не оборудован кондиционером и вентиляция является единственным доступным способом охлаждения цыплят.

Концентрация углекислого газа (CO₂) должна быть ниже 3000 ppm.

Качество цыплят

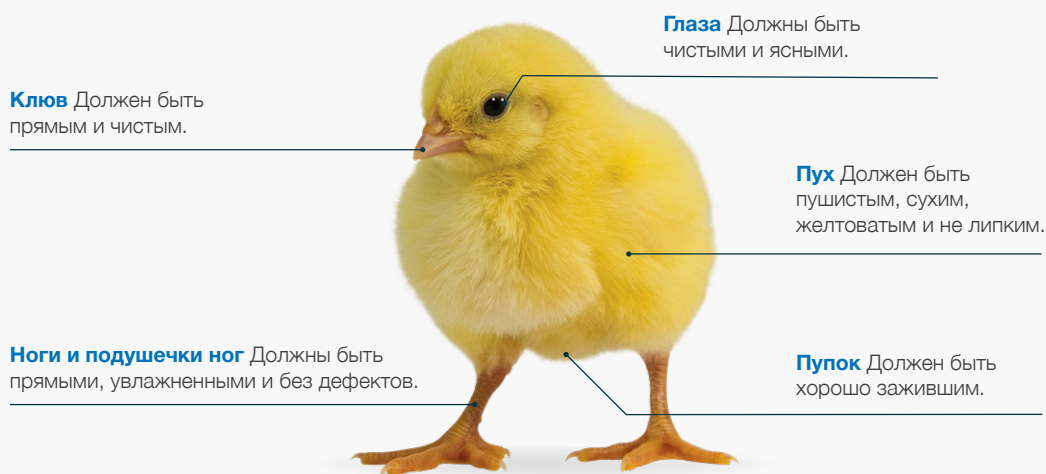
Цыпленок хорошего качества (**Рисунок 2.2**) после вывода должен выглядеть чистым. Он должен уметь твердо стоять на ногах и хорошо ходить, быть подвижным и активным, без каких-либо деформаций, с полностью абсорбированным желточным мешком и полностью зажившим пупком. Он должен издавать удовлетворенный писк.

Если цыплятам высокого качества в первые 7 дней обеспечить оптимальную брудерную технологию и корм высокого качества, нормативная живая масса в стаде будет однородной.

Если качество цыплят ниже желаемого, необходимо немедленно сообщить инкубаторию о проблеме и предоставить необходимую информацию.

Если условия содержания цыплят в инкубатории, во время транспортировки на ферму или в брудерный период не соответствуют требованиям, качество цыплят будет еще ниже.

Рисунок 2.2
Оценка качества суточных цыплят.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Планируйте посадку так, чтобы свести к минимуму физиологические и иммунные различия между цыплятами. По возможности используйте одновозрастное родительское поголовье.

Соблюдайте высокие стандарты гигиены и биобезопасности в инкубатории и во время транспортировки.

Содержите и транспортируйте цыплят в условиях, предотвращающих обезвоживание и обеспечивающих комфорт и благополучие цыплят.

Уход за цыплятами

Подготовка фермы

Биобезопасность

На каждой площадке должна содержаться птица одного возраста согласно принципу «пусто-занято». Программы вакцинации и дезинфекции площадок легче и эффективнее на одновозрастных площадках, что наиболее благоприятным образом сказывается на здоровье и продуктивности птицы.

Птичники, прилегающие к ним территории и все оборудование (включая системы поения и кормления) должны быть тщательно очищены и продезинфицированы (**Рисунок 2.3**) до завоза подстилочного материала и цыплят (см. контрольный список в **Таблице 2.1** и раздел «**Здоровье и биобезопасность**»). Должна быть разработана и принята программа гигиены и процедура проверки эффективности подготовки хозяйства для обеспечения надлежащего уровня биобезопасности не менее, чем за 24 часа до прибытия цыплят. Впоследствии должны быть внедрены системы контроля, предотвращающие проникновение патогенов в здание фермы. Транспортные средства, оборудование и люди должны пройти процесс дезинфекции до момента попадания на территорию фермы.

Рисунок 2.3. Мытье птичника под высоким давлением (наиболее эффективно с использованием горячей воды; слева), проверка птичника на бактериальное загрязнение (вверху справа) и дезинфекция фасада птичника известковым раствором (внизу справа).



Территория вокруг птичника должна быть свободна от растительности и спроектирована так, чтобы ее можно было легко очищать (**Рисунок 2.4**). Внутри птичника рекомендуется бетонное покрытие пола для эффективной мойки, дезинфекции и уборки подстилки.

Рисунок 2.4 Птичники с высоким уровнем биобезопасности с бетонными поверхностями по периметру птичников и отсутствием растительности вокруг зданий.



Таблица 2.1

Контрольный перечень процедур очистки и дезинфекции перед посадкой цыплят.

Зона	Действия	Да/Нет?
Помещения с птицей	Проведена ли визуальная оценка для выявления пропущенных участков?	
	Проведены ли мойка, дезинфекция и фумигация помещений для птицы и оборудования?	
	Получены ли результаты оценки качества мытья и дезинфекции (общее количество жизнеспособных микроорганизмов [TVC]/сальмонелла)?	
	Утилизированы ли должным образом отходы, образовавшиеся в процессе мытья и дезинфекции?	
Уличная территория	Вымыты и продезинфицированы ли внешние поверхности здания?	
	Вымыты ли наружные бетонные дорожки горячей водой под высоким давлением?	
	Скошена ли трава/растительность внутри периметра фермы для предупреждения образования гнезд грызунов?	
Офисные/ хозяйственные здания	Вымыты, убраны и продезинфицированы ли офис и хозяйственные здания? Утилизируются ли отходы должным образом?	
Программа контроля грызунов	Проверена ли активность грызунов?	
	Обновлена ли приманка в ловушках для грызунов?	
Оборудование	Очищено и продезинфицировано ли оборудование на ферме?	
	Очищена и продезинфицирована ли система кормления?	
	Очищена, продезинфицирована и промыта ли система поения?	
	Поместили ли в закрытый склад или переместили за территорию запасное оборудование?	
Защитная одежда	Выстирана ли вся одежда, которую носили сотрудники в помещениях, где содержится птица?	
	Вымыты и продезинфицированы ли резиновые сапоги?	
Гигиена фермы	Есть ли возможность сменить обувь или надеть бахилы?	
	Продезинфицированы ли ванночки для ног с использованием соответствующего химического средства в нужной концентрации?	
	Ограничен ли доступ на ферму?	
	Введены ли соответствующие правила для посетителей (например, ведется ли журнал регистрации посетителей)?	



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Контролируйте заболевания, сводя к минимуму разницу в возрасте поголовья бройлеров на ферме. Наиболее эффективный принцип при этом - «пусто-занято».

Обеспечьте цыплят биологически безопасными и чистыми помещениями на протяжении всего бройлерного тура.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Практические рекомендации для бройлерного птичника: биобезопасность

Планировка и подготовка птичника

Цыплята не способны регулировать температуру своего тела до возраста 5 дней и не могут полностью регулировать ее до возраста 12–14 дней. Оптимальную температуру тела для достижения клоачной температуры 39,4–40,5 °C можно обеспечить путем создания идеальных условий окружающей среды. Температура пола и подстилки при посадке цыплят так же важна, как и температура воздуха, поэтому предварительный нагрев птичника является обязательным.

Птичники должны быть предварительно прогреты для стабилизации температуры в помещении за 24 часа до прибытия цыплят. Температура и относительная влажность должны быть стабилизированы на рекомендуемых значениях, чтобы обеспечить комфортные условия для цыплят по прибытии. Может потребоваться предварительный прогрев птичника в течение более 24 часов до прибытия цыплят, чтобы эффективно прогреть внутренние конструкции птичника; это может быть связано с временем года, длительностью перерыва между бройлерными турами или с тем, что это первая партия в новом птичнике.

Рекомендуемые показатели микроклимата при посадке:

Температура воздуха (измеряется на высоте цыпленка в точке размещения корма и воды):

30 °C при выращивании на всей территории птичника.

32°C на краю брудера при точечном брудерном содержании (см. **Таблицу 2.4**)

Температура пола: 28–30 °C.

Температура подстилки: 28–32 °C.

Относительная влажность (ОВ): 60–70%.

Температуру и относительную влажность нужно регулярно контролировать для поддержания однородности условий выращивания на всей брудерной площади, при этом лучшим индикатором хороших условий микроклимата является поведение цыплят (см. подраздел «**Контроль поведения цыплят**»).

До прибытия цыплят подстилку следует равномерно распределить слоем толщиной 2–4 см. Неровный слой подстилки может ограничить доступ к корму и воде и привести к потере однородности стада. Глубину подстилки можно уменьшить, если утилизация подстилки представляет проблему. В более холодных географических регионах может потребоваться глубина подстилки более 4 см для обеспечения дополнительной теплоизоляции, даже при дополнительном нагревании птичника. Необходимо следить за тем, чтобы чрезмерная высота подстилки не препятствовала передвижению птицы.

Нужно обеспечить цыплятам непрерывный доступ к источнику свежей чистой воды на рекомендуемой высоте (см. подраздел «**Системы поения**» в разделе 5). Убедитесь, что фронт поения соответствует типу поилки (**Таблица 2.3**). Линии поения следует промывать за 1–2 часа до прибытия цыплят и удалить все воздушные пробки из труб. При применении ниппельной системы поения можно удалить воздушную пробку, если постучать или потрясти линию поения до тех пор, пока на каждом ниппеле не появится капля воды.

Этот процесс также поможет цыплятам быстрее найти воду в поилках после помещения в брудерную зону. При использовании колокольных поилок необходимо удостовериться в том, что во всех поилках в брудерной зоне есть вода. Убедитесь в том, что цыплята получают теплую воду. Вода, подаваемая цыплятам, должна иметь температуру примерно 18–21 °C (**Таблица 2.2**). Адаптируйте давление воды для маленьких цыплят с учетом рекомендаций производителя.

Таблица 2.2
Влияние температуры воды на потребление воды.

Температура воды	Потребление воды
Менее 5 °C	Слишком холодная, сниженное потребление воды
18–21°C	Идеально
Более 30 °C	Слишком горячая вода, сниженное потребление воды
Выше 44°C	Птицы отказываются пить

Таблица 2.3
Рекомендуемые требования к фронту поения в брудерный период.

Тип поилки	Фронт поения
Колокольная поилка	8 поилок на 1000 цыплят (125 цыплят на поилку)
Ниппельная поилка	10–12 птиц на ниппель
Мини-поилка или лоток	12 мини-поилок на 1000 цыплят

В жарком климате температура воды должна быть ниже температуры окружающей среды. Убедитесь, что резервуары и трубы для воды не подвергаются воздействию прямых солнечных лучей и хорошо изолированы. В течение первых 3–4 дней может быть целесообразно промывать линии ниппелей не менее двух раз в день для поддержания хорошего напора воды и прохладной температуры.

При посадке и в течение первых 24 часов после посадки цыплята не должны проходить более 2 м, чтобы получить доступ к корму или воде. Вначале необходимо предоставить цыплятам корм в виде просеянной крупки (диаметр 2 мм) на дополнительных поддонах для корма (1 на 100 голов) и/или на бумаге (так, чтобы площадь, занятая кормом, составляла не менее 70% всей брудерной зоны). Бумага может облегчить доступ к корму, а ее звук может привлечь любопытных птиц и побудить их искать корм. Бумагу следует размещать рядом с системами кормления, чтобы облегчить переход

СОДЕРЖАНИЕ

от дополнительных систем к автоматизированным. Не следует располагать бумагу под линиями поения. Во время посадки цыплят нужно помещать непосредственно на бумагу, чтобы они сразу же могли найти корм. Если бумага не распалась естественным путем, постепенно удаляйте ее из птичника не позднее конца 4-го дня, если цыплят вакцинируют против кокцидиоза. Корм держите вдали от источников тепла или прямых потоков горячего воздуха, чтобы предотвратить порчу корма и не допустить обезвоживания цыплят или снижения их аппетита.

При посадке обеспечьте 23 часа освещения с интенсивностью не менее 30–40 люкс и 1 час темноты (менее 0,4 люкс), чтобы помочь птенцам адаптироваться к новой среде и стимулировать потребление корма и воды. Постепенно доведите продолжительность темноты до 4–6 часов к возрасту 7 дней, предпочтительно включая свет в одно и то же время каждый день.

Если в ранний брудерный период передвижение цыплят

по птичнику ограничивается брудерным кольцом, то далее площадь, ограниченную этим кольцом, следует постепенно увеличивать, начиная с 3-дневного возраста. Возраст, при котором брудерные кольца рекомендуется полностью убрать, зависит от температуры окружающей среды, плотности посадки и типа помещения. Например, в птичниках закрытого типа брудерные кольца можно полностью удалить к возрасту 7 дней, но в птичниках открытого типа они могут оставаться в помещении до 10–12-дневного возраста.

Там, где для организации брудера используется часть или половина птичника, автоматические системы кормления и поения в пустой части помещения должны быть заполнены и работать исправно. В день, когда перегородки удаляются и птенцам предоставляется доступ ко всей площади птичника, необходимо обеспечить правильные условия микроклимата. Убедитесь в том, что корм свежий и он не привлекает внимания грызунов.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Предварительно прогрейте птичник и стабилизируйте температуру и влажность воздуха в нем за 24 часа до прибытия цыплят.

Равномерно распределите подстилку на оптимальную толщину (2–4 см).

Немедленно обеспечьте цыплятам доступ к корму и воде.

Установите 23-часовой световой день в течение первых 7 дней для стимулирования потребления корма и воды.

Цыплята не должны проходить более 2 м, чтобы получить доступ к корму и воде.

Дополнительные кормушки и поилки размещайте вблизи основной системы кормления и поения.

Организация брудера

Существуют две стандартные системы температурного контроля, применяемого в начальный период выращивания цыплят: выращивание на площади всего птичника и точечное выращивание.

Выращивание на площади всего птичника

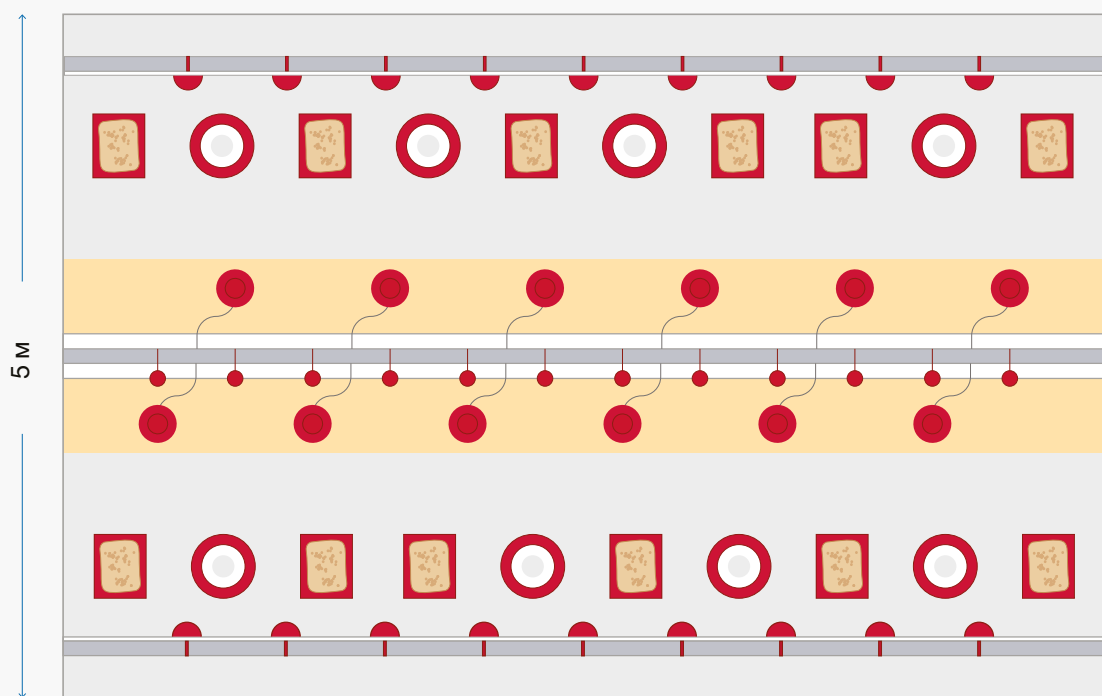
При посадке на всю площадь птичника прямой или не прямой источник тепла обогревает весь птичник или его определенную часть, создавая однородную температуру в птичнике. Источник тепла больше и распределен шире, чем при точечном брудерном содержании. Несмотря на то, что весь птичник отапливается, цыплята могут оставаться в определенной зоне, выделенной под брудер.

Поскольку температурный градиент отсутствует, возможность цыплят перемещаться в предпочтительную зону ограничена. Основным источником тепла может быть прямым или непрямым, а также могут потребоваться дополнительные брудеры. Для лучшего контроля микроклимата все чаще используются энергосберегающие теплообменники. Планировка для выращивания на всей площади птичника показана на **Рисунке 2.5**.

В тех случаях, когда используется только часть птичника, необходимо обогревать весь птичник, чтобы после того, как цыплятам предоставят доступ ко всей площади птичника в возрасте 7 дней, они бы охотно туда переместились.

Рисунок 2.5

Типичная планировка птичника для выращивания цыплят на всей площади пола (1000 цыплят).



- 
70%
 Бумага
- 
 Подстилка
 (например,
 древесные
 опилки)
- 
8
 Колокольных
 поилок
- 
12
 Лотков
 для корма
- 
12
 Мини-поилок
- 
 Автоматическая
 кормушка
- 
 Ниппели

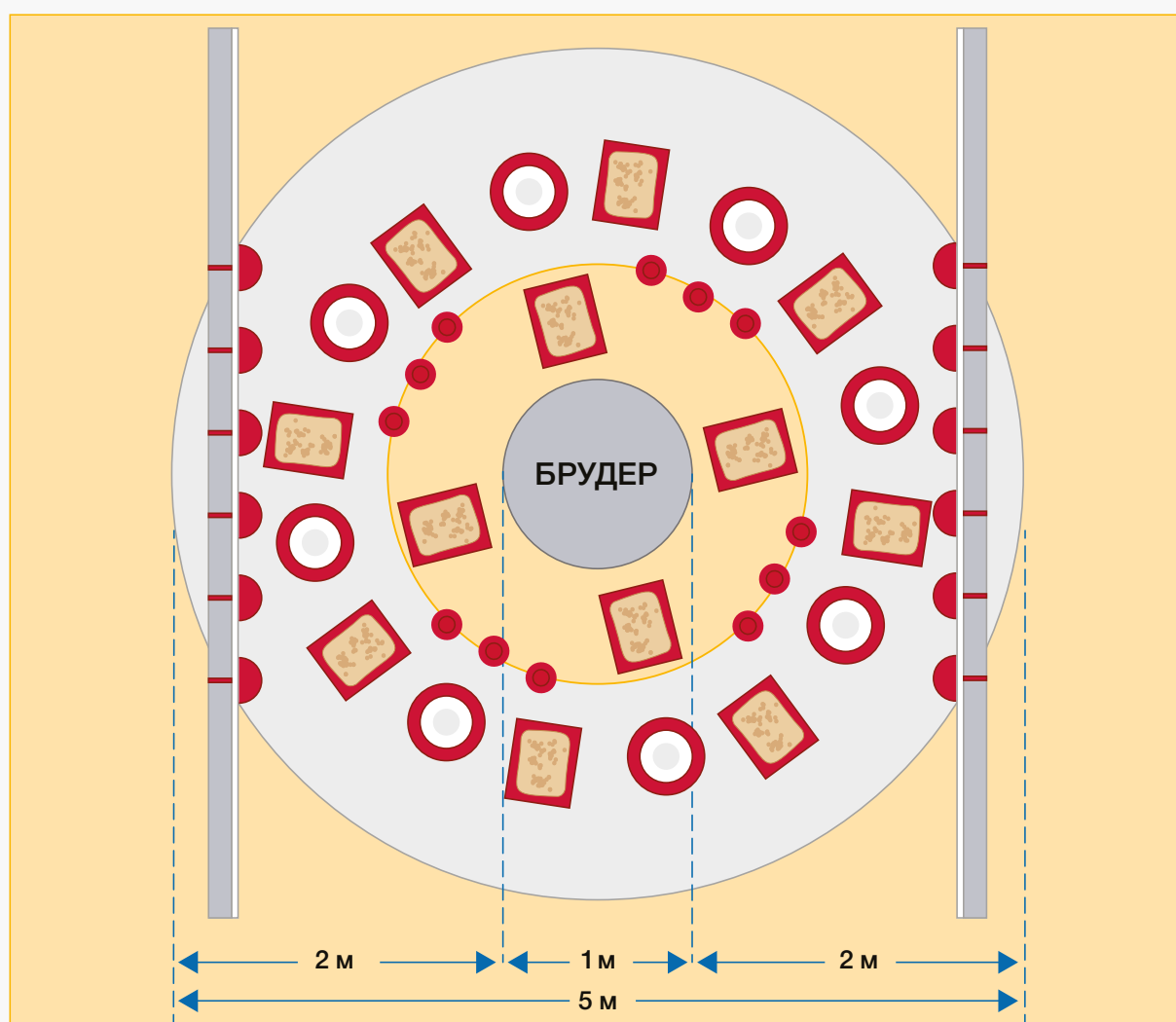
Точечное брудерное содержание

При точечном брудерном содержании источник тепла (лампа или инфракрасный обогреватель) установлен в фиксированном положении, и цыплята могут перемещаться ближе к источнику тепла или в более прохладную зону, выбирая для себя наиболее комфортную температуру. Перед установкой оборудования необходимо ознакомиться с инструкцией производителя. Для контроля перемещения цыплят в начальный период выращивания можно использовать брудерные кольца.

Схема секции точечного содержания на 1000 голов в день посадки показана на **Рисунке 2.6**. Цыплят размещают на площади 5 на 5 м (25м²), что дает начальную плотность посадки 40 гол на м². При увеличении плотности посадки следует соответственно увеличить количество кормушек и поилок, а также мощность обогревателя брудера.

Рисунок 2.6

Пример стандартной схемы точечного брудерного содержания (1000 голов).



70%
Бумага



8
Колокольных
поилок



12
Лотков для
корма



12
Мини-поилок



Автоматическая
кормушка



Подстилка
(например,
древесные опилки)

При использовании данной системы выращивания на **Рисунке 2.6** на **Рисунке 2.7** показаны температурные зоны вокруг точечного брудера. Эти зоны обозначены буквами А (край брудера) и В (2 м от края брудера). Диапазоны оптимального температурного режима для каждой зоны приведены в **Таблице 2.4**. Следуйте рекомендациям производителя оборудования по его размещению и фактической тепловой мощности.

Существуют и другие типы брудерных систем и контроля температуры. К ним относятся системы подогрева пола, теплообменники, водяное отопление, вывод цыплят в птичниках для бройлеров и системы вывода - выращивания. Эти системы должны эксплуатироваться в соответствии с рекомендациями производителя и с учетом поведения птиц.

Независимо от используемой системы выращивания, цель состоит в том, чтобы как можно раньше стимулировать потребление корма и активность птицы. Очень важно равномерно поддерживать оптимальную температуру и относительную влажность. Идеальные температуры в период выращивания цыплят приведены в **Таблице 2.4**.

Рисунок 2.7
Градиция температуры при точечном брудерном содержании.

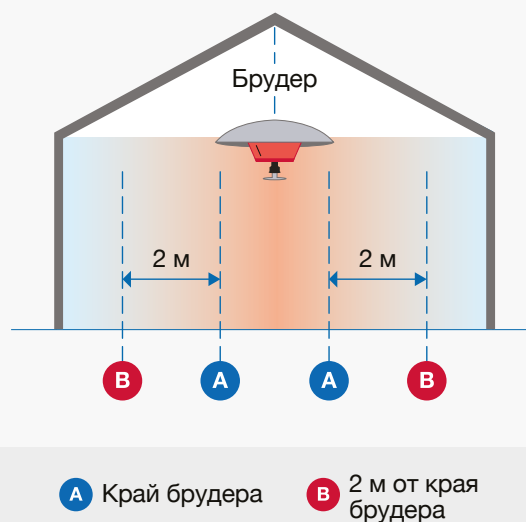


Таблица 2.4

Температура в бройлерном птичнике. После 27-дневного возраста температура должна оставаться на уровне 20 °C или изменяться в зависимости от поведения птиц. Указанные значения температуры основаны на относительной влажности 60–70 % до 3-дневного возраста и 50 % после этого.

Живая масса г	Температура окружающей среды птичника °C	Температура при точечном брудерном содержании °C	
		Край брудера (А)	2 м от края брудера (В)
44	30	32	29
100	28	30	27
180	27	28	25
290	26	27	25
425	25	26	25
590	24	25	
790	23	24	
1015	22	23	
1260	21	21	
более 1530	20	20	

Посадка цыплят

До момента прибытия цыплят на ферму проведите финальную проверку и убедитесь в том, что у цыплят будет доступ к корму и воде в брудерной зоне.

Сразу после прибытия цыплят нужно быстро, аккуратно и равномерно поместить на бумагу, которая находится в брудерной зоне. Чем дольше цыплята остаются в коробках после прибытия на ферму, тем выше риск перегрева и обезвоживания, что приводит к снижению характеристики благополучия стада, ухудшает результаты стартового периода, однородность и рост птицы. Пустые ящики для цыплят следует немедленно удалить из птичника, чтобы избежать проблем с гигиеной/биобезопасностью.

После посадки цыплят следует оставить на 1–2 часа, чтобы дать им привыкнуть к новым условиям. По истечении этого времени удостоверьтесь, что все цыплята имеют беспрепятственный доступ к воде и корму, а условия микроклимата для них оптимальны. При необходимости отрегулируйте оборудование и температуру в зависимости от поведения птиц, температуры клоаки и оценки наполнения зоба.

Контроль микроклимата

Влажность

Относительная влажность в выводном шкафу в конце инкубационного процесса будет высокой (около 80%). В птичниках, где брудерная зона организована на всей территории, особенно при использовании ниппельных поилок, относительная влажность может опускаться ниже 25 %. В птичниках с наиболее часто используемым оборудованием (например, точечными брудерами, которые производят влагу в качестве побочного продукта сгорания, и колокольными поилками, которые имеют открытую поверхность воды) относительная влажность воздуха намного выше, обычно более 50%. Чтобы ограничить потерю влаги цыплятами при переводе, трансфере и посадке, уровень ОВ в первые 3 дня должен составлять 60–70%. Цыплята, содержащиеся при правильном уровне влажности, менее подвержены обезвоживанию и, как правило, лучше и более равномерно развиваются в начальный период.

Относительная влажность воздуха в птичнике для бройлеров должна контролироваться ежедневно с помощью гигрометра. Если показатель ОВ в первую неделю опустится ниже 50%, воздух в птичнике будет сухим и запыленным. У цыплят может начаться обезвоживание, что приведет к риску возникновения респираторных заболеваний. Это негативно скажется на продуктивности стада, поэтому необходимо принять меры для повышения относительной влажности воздуха.

Если птичник оборудован воздушно-капельными соплами высокого давления (например, туманообразующими установками или мелкодисперсионными распылителями) для охлаждения при высоких температурах, это же оборудование можно использовать для повышения ОВ в брудерный период. В качестве альтернативы, ОВ можно повысить с помощью переносного ранцевого распылителя, распыляющего мелкий туман на стены (или панели охлаждения в птичниках с туннельной вентиляцией).

В период роста цыплят нормативная относительная влажность снижается. Высокая ОВ (выше 70%) с 7-го дня и далее может привести к чрезмерному увлажнению подстилки и связанным с этим проблемам. По мере увеличения живой массы бройлеров уровень ОВ можно контролировать с помощью систем вентиляции и отопления (см. раздел «[Требования к микроклимату](#)»).



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Выгрузите цыплят и быстро, осторожно и равномерно разместите их на бумаге в брудерной зоне.

Оборудование в птичнике должно быть установлено таким образом, чтобы цыплята имели беспрепятственный доступ к корму и воде.

Оставьте цыплят на 1–2 часа, чтобы они смогли адаптироваться к новым условиям и нашли корм и воду.

Через 1–2 часа проверьте корм, воду, клоачную температуру, температуру и влажность в птичнике и при необходимости отрегулируйте показатели.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Постер: Оценка температуры в брудерный период



*Технология бройлерного производства
1: Организация точечной брудерной зоны*



*Технология бройлерного производства
2: Организация брудерной зоны по всему периметру птичника*

Взаимосвязь между температурой и влажностью

Температура, которую ощущает цыпленок, зависит от температуры по сухому термометру и относительной влажности воздуха. Птицы теряют тепло и выделяют его в окружающую среду за счет испарения влаги через респираторные органы, а также через кожу. При более высокой ОВ потеря тепла через испарение меньше, что приводит к тому, что ощущаемая температура выше (это температура, которую чувствует цыпленок при определенной температуре сухого термометра). Поэтому высокий уровень ОВ воздуха повышает ощущаемую температуру при определенной температуре сухого термометра, а низкая ОВ воздуха снижает ощущаемую температуру. Перед тем, как изменять температуру, необходимо проверить правильную работу минимальной вентиляции, поскольку неправильно настроенная вентиляция может привести к увеличению или уменьшению относительной влажности воздуха.

В Таблице 2.5 показана зависимость относительной влажности от ощущаемой (температуры сухого термометра) температуры. Если ОВ выходит за пределы заданного диапазона, температуру в птичнике на уровне цыплят следует отрегулировать в соответствии с данными таблицы.

На всех этапах следите за поведением цыплят, чтобы убедиться, что температурный режим для них является оптимальным (см. подраздел «Наблюдение за поведением цыплят»). Если поведение цыплят свидетельствует о том, что им слишком холодно или жарко, следует соответствующим образом отрегулировать температуру в птичнике.

Таблица 2.5

Принципы изменения оптимальной температуры сухого термометра при разных значениях ОВ воздуха. Температура сухого термометра при идеальной ОВ при весе менее 200 г * обозначена зеленым цветом.

Живая масса г	Температура сухого термометра °C			
	40 % ОВ	50 % ОВ	60 % ОВ	70 % ОВ
44	36.0	33.2	30.8	29.2
100	33.7	31.2	28.9	27.3
180	32.5	29.9	27.7	26.0
290	31.3	28.6	26.7	25.0
425	30.2	27.8	25.7	24.0
590	29.0	26.8	24.8	23.0
790	27.7	25.5	23.6	21.9
1015	26.9	24.7	22.7	21.3
1260	25.7	23.5	21.7	20.2
>1530	24.8	22.7	20.7	19.3

Расчеты температуры выполнены по формуле доктора Малколма Митчелла (Шотландский сельскохозяйственный колледж).

Данная таблица содержит общие рекомендации, однако необходимо учитывать индивидуальные климатические условия.

*Недавние исследования показывают, что относительная влажность менее критична для живой массы от 200 г до 2500 г. В настоящее время проводятся дальнейшие исследования по оценке влияния ОВ на животных, имеющих более низкую или более высокую живую массу.

Вентиляция

Во время брудерного периода необходимо обеспечить вентиляцию без сквозняков для:

поддержания оптимального уровня температуры и относительной влажности.

восполнения запаса кислорода (O_2).

удаления избыточной влаги, CO_2 , выделяемого цыплятами, и вредных газов, образующихся в результате работы системы отопления.

Эффективным вариантом является установка минимального режима вентиляции до посадки цыплят. Это обеспечит хорошее качество воздуха на начальном этапе и частый, регулярный приток свежего воздуха к цыплятам (см. подраздел «**Минимальная вентиляция**» в разделе 6). Вентиляторы циркуляции могут помочь поддерживать стабильное качество воздуха и температуру на уровне цыплят.

Молодые цыплята, особенно цыплята от молодого родительского стада, больше подвержены переохлаждению, вызванному движением холодного воздуха (**Рисунок 2.8**). Поэтому фактическая скорость воздуха на уровне пола должна быть менее 0,15 м/с. Любая вентиляция, применяемая в брудерный период, не должна влиять на температуру тела птиц.

Рисунок 2.8

Взаимосвязь между скоростью теплопотери и соотношением площади поверхности к объему (SA:V).

Маленький цыпленок

=

**Большая площадь
поверхности:Объем**

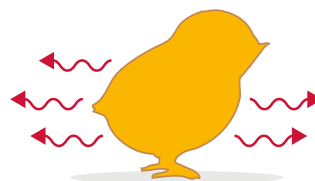


Быстрая теплопотеря

Большой цыпленок

=

Маленькая площадь:Объем



Медленная теплопотеря

Контроль температуры и ОВ

За температурой и ОВ необходимо регулярно наблюдать следующим образом: минимум два раза в день в первые 5 дней и далее один раз на ежедневной основе. Сенсорные датчики температуры и влажности при автоматической системе должны быть установлены на уровне птиц, максимум - на высоте 30 см над полом (**Рисунок 2.9**) — и равномерно распределяться по длине всего птичника. Датчики следует располагать в 2 м от края каждого брудера при точечном брудерном выращивании. При выращивании на всей территории птичника один датчик следует разместить в центре птичника, а два дополнительных датчика — на расстоянии половины расстояния между центром и любой торцевой стеной птичника. Сенсоры рекомендуется установить в точках, недоступных для птицы, а также вдали от нагревательного прибора и приточных форточек, дабы избежать неточностей в измерениях. Эта система контролирует микроклимат в птичнике, используя среднее значение показаний сенсоров.

Также лучше использовать обычные термометры для дополнительной проверки точности электронных сенсорных датчиков, контролирующих автоматическую систему. Рекомендуется проводить калибровку автоматических сенсоров минимум один раз в каждый бройлерный тур.

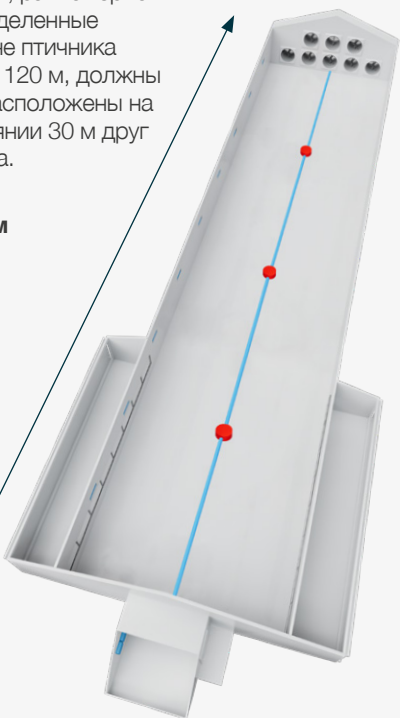
Рисунок 2.9

Правильное расположение сенсорных датчиков температуры и влажности.

Пример птичника:

Датчики, равномерно распределенные по длине птичника длиной 120 м, должны быть расположены на расстоянии 30 м друг от друга.

120 м



● Датчик



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Постер: Первые 24 часа



Пособие по выращиванию бройлеров
How to 3: Контроль температуры и относительной влажности

Наблюдение за поведением цыплят

Во время брудерного периода необходимо осуществлять ежедневный контроль температуры и ОВ, но наиболее эффективным индикатором оптимальности брудерных условий является регулярное и внимательное наблюдение за поведением цыплят.

Точечное брудерное выращивание

При точечном брудерном выращивании правильная температура определяется по равномерному распределению цыплят по всей площади брудерного помещения, как показано на **Рисунке 2.10**. Неравномерное распределение цыплят является признаком неверно установленной температуры, сквозняков или проблем с качеством воздуха.

Выращивание на всей территории птичника

При выращивании на всей территории птичника наблюдать за поведением цыплят не так просто, поскольку в данном случае нет очевидных источников тепла. Часто единственным признаком дискомфорта могут быть звуки, издаваемые цыплятами. Если появляется возможность, птицы будут собираться в местах с температурой, максимально соответствующей их потребностям. При правильных условиях окружающей среды цыплята обычно образуют социальные группы по 20–30 особей, перемещаются между группами, непрерывно потребляют корм и воду. Различные варианты распределения цыплят в брудерный период в птичнике при различных температурах показаны на **Рисунке 2.11**.

Качество воздуха

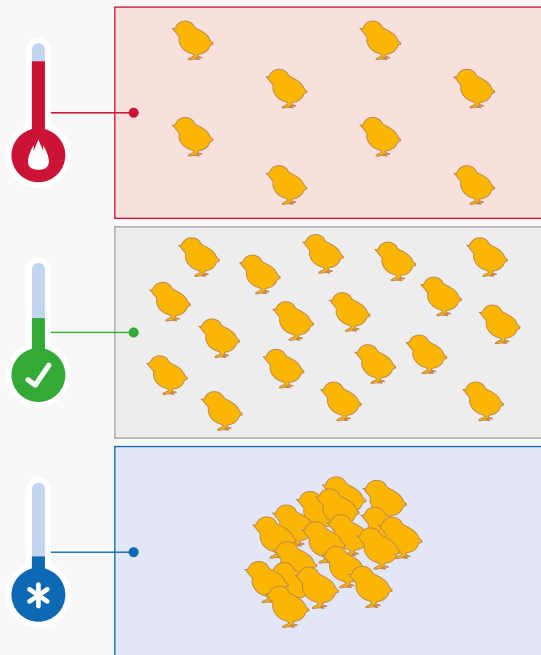
Плохое качество воздуха, в частности высокий уровень CO_2 и угарного газа (CO) ($>3000 \text{ ppm CO}_2$ и $>10 \text{ ppm CO}$), влияет на поведение цыплят. При неудовлетворительном качестве воздуха цыплята могут стать вялыми и перестать есть. Тщательно следите за поведением цыплят, чтобы своевременно выявить какие-либо признаки дискомфорта, а также проводите регулярные измерения качества воздуха и соответствующим образом регулируйте работу вентиляции.

Рисунок 2.10
Распределение цыплят и их поведение под брудерами.



Рисунок 2.11

Типичное распределение цыплят по площади птичника при организации брудера на всей площади птичника (без ограждения) при различных температурах.



✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Установите минимальный уровень вентиляции до посадки цыплят с целью обеспечения притока свежего воздуха и удаления отработанных газов.

Обеспечьте уровень ОВ 60–70 % в течение первых 3 дней и выше 50 % в оставшийся брудерный период (до возраста 10 дней).

При высокой ОВ проверьте качество воздуха и минимальную вентиляцию прежде, чем снижать температуру.

Откорректируйте настройки температуры, если уровень ОВ становится выше или ниже рекомендованного, при этом ориентируясь на изменения в поведении цыплят.

Регулярно контролируйте температуру и влажность и проверяйте точность автоматического оборудования с помощью измерения температуры обычным термометром на уровне цыплят.

Избегайте сквозняков в брудерный период, поскольку они создают эффект охлаждения.

Используйте поведение цыплят как индикатор для определения эффективности микроклимата.

Оценка начального периода выращивания

Наполнение зоба

Сразу после посадки цыплят на ферму, они должны начать потреблять корм, воду и наполнять зоб. Проверка наполнения зоба в ключевые моменты после посадки помогает определить раннее развитие аппетита и убедиться в том, что все цыплята нашли корм и воду. Наполнение зоба следует проверять в течение первых 48 часов, но критическими являются первые 24 часа после посадки. Первичная проверка через 2 часа после посадки покажет, нашли ли птенцы корм и воду. Затем рекомендуется делать проверки через 4, 8, 12 и 24 часа после прибытия на ферму, чтобы провести оценку развития аппетита (**Таблица 2.6**). Для этого отберите 30–40 цыплят в трех или четырех местах в птичнике. Зоб каждого цыпленка следует осторожно прощупать. У птенцов, которые нашли корм и воду, зоб будет полным, мягким и округлым (**Рисунок 2.12**). Если зоб полный, но прощупывается текстура корма, то цыпленок еще не выпил достаточного количества воды.

В ситуации, когда не достигнуто нормативное наполнение зоба, нужно внимательно оценить следующие моменты: условия микроклимата (**Таблица 2.7**) и обеспечение кормом и водой (**Таблица 2.8**).

Таблица 2.6
Оценка наполнения зоба.

Время наполнения зоба после посадки	Минимальное наполнение зоба (% цыплят с полным зобом)
2 часа	75
4 часа	80
8 часов	>80
12	>85
24 часа	>95

Важное значение имеет быстрое наполнение зоба в первые 2–4 часа после посадки. Чем раньше цыплята достигнут 100% наполнения зоба, тем лучше будет их стартовый период.

Клоачная температура цыплят

Измерение клоачной температуры — хороший способ определить, оптимальны ли условия микроклимата для цыплят. Оптимальная температура тела цыплят обычно обеспечивается при соблюдении условий содержания, указанных в **Таблицах 2.4 и 2.5**. При этом рекомендуемые значения температуры окружающей среды, относительной влажности и скорости воздушного потока, приведенные в данной публикации, являются лишь ориентировочными. Единственное верное условие

Рисунок 2.12
Наполнение зоба через 24 часа после посадки. У цыпленка сверху полный округлый зоб, а у птенца снизу — пустой.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Видео How to: Наполнение зоба



Бройлеры How to 4: Оценка наполнения зоба

микроклимата — это сочетание всех трех факторов в оптимальном соотношении друг к другу, которое обеспечивает цыплятам наиболее эффективную клоачную температуру в течение первых 2 дней после вывода, то есть 39,4–40,5 °C. Температуру измеряют с помощью термометра Braun Thermoscan®, приложенного к чистой и сухой клоаке цыпленка. Клоачную температуру следует контролировать одновременно с наблюдением за поведением птиц.

Измерение клоачной температуры цыплят (**Рисунок 2.13**) в разных точках транспортного средства при разгрузке (5 цыплят из одной коробки, взятых из задней, средней и передней частей транспортного средства) по прибытии в хозяйство может дать полезную информацию о равномерности температуры и условий во время транспортировки птицы.

Термометр следует калибровать или заменить через год использования.

Если термометра нет, температуру цыпленка можно быстро определить, прислонив его лапки к щеке или поместив между пальцами.

ПРИМЕЧАНИЕ: Не измеряйте клоачную температуру цыплят с влажной или грязной клоакой, так как это приведет к неточным показаниям.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Оценку наполнения зоба следует проводить в ключевые моменты после посадки, чтобы убедиться, что все цыплята нашли корм и воду.

В ситуации, когда не достигнуто нормативное наполнение зоба, нужно провести проверку всех сопряженных факторов.

Температура клоаки цыплят должна поддерживаться на уровне 39,4–40,5 °C в течение первых 2 дней брудерного периода.

Живая масса и CV % при посадке и через 7 дней должны регистрироваться для оценки эффективности брудерного периода.

Взвешивание и запись результатов

Индивидуальное взвешивание цыплят в момент посадки и в возрасте 7 дней является хорошей методикой. Запись данных по индивидуальному взвешиванию в этом возрасте помогает точно контролировать развитие живой массы в раннем возрасте и рассчитывать однородность стада (CV %). Изменение CV % между днем посадки и возрастом 7 дней является полезной технической информацией об эффективности брудерной технологии (см. **Таблица 3.3**).

Рисунок 2.13

Измерение клоачной температуры цыплят.



Таблица 2.7

Параметры контроля микроклимата.

Наблюдение	Да/Нет?
Был ли птичник достаточно прогрет перед посадкой цыплят?	
Соответствовали ли нормативу значения температуры воздуха, температуры подстилки и ОВ при посадке?	
Уровень СО при посадке цыплят составлял менее 3000 ppm?	
Оптимальны ли интенсивность и распределение освещения в брудерной зоне?	
Соответствует ли нормативу режим и однородность вентиляции в птичнике?	
Качество воздуха удовлетворительное?	

Таблица 2.8

Параметры контроля поения и кормления.

Наблюдение	Да/Нет?
Имеют ли цыплята свободный доступ к корму и воде?	
Покрыто ли бумагой как минимум 70 % площади пола птичника?	
Правильно ли организован фронт поения и кормления?	
Правильно ли выбрана физическая структура корма для стартового рациона? Регулярно ли осуществляется добавка корма в равных небольших объемах?	



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Пособие по инкубации How To 7:
Проверьте, насколько комфортно чувствуют себя цыплята



Видео: Клоачная температура

Примечания

Blank lined area for notes.

Раздел 3: Контроль живой массы и однородности продуктивных показателей

Цель

Оценка продуктивных показателей поголовья с помощью регулярного взвешивания птицы и сравнения результатов с нормативными показателями для обеспечения заданной спецификации конечной продукции.

Принципы

Прибыльность производства зависит от того, насколько полученная тушка отвечает заданной спецификации, для чего необходимо, чтобы рост птицы был предсказуемым и однородным.

Технология выращивания зависит от понимания прошлой, настоящей и примерной будущей продуктивности бройлерного стада. Это понимание должно основываться на точном измерении и контроле живой массы.

Прогноз по живой массе

Точные данные о живой массе и однородности (CV%) (Таблица 3.1) необходимы, в первую очередь, для планирования возраста забоя, а также для обеспечения максимального соблюдения нормативной убойной живой массы.

Коэффициент однородности % (CV%) измеряет степень разнородности живой массы стада. Чем ниже CV, тем выше однородность стада. CV% рассчитывается как стандартное отклонение, деленное на средний вес.

Однородность % — это величина, показывающая процент стада, живая масса которого находится в пределах +/-10% от средней живой массы. Это показатель равномерности живой массы в стаде; чем выше однородность, тем менее разнородным является стадо.

В Таблице 3.2 показано минимальное количество голов птицы, которое необходимо для контрольного взвешивания с целью получения более точного и надежного расчета живой массы в стадах с разной однородностью.

Рекомендуется взвешивать птицу минимум один раз в неделю. При этом более частое взвешивание предоставит еще более достоверную информацию и позволит точнее рассчитать окончательную живую массу и однородность. По мере увеличения темпов роста и уменьшения возраста окончания производства прогнозирование динамики развития живой массы может потребовать взвешивания 2 раза в неделю.

Точный расчет живой массы стада в конце производственного цикла требует взвешивания большего числа птицы (примерно 100 голов [или 1% стада] или более в зависимости от CV%) с регулярными интервалами ближе к окончанию производства (в последние 2–3 дня).

Таблица 3.2

Минимальное количество птиц в выборке для получения точных оценок живой массы в зависимости от однородности стада.

Однородность стада*	Минимальное число голов птиц для взвешивания
Высокая однородность CV % = 8 Однородность % = 79	65
Средняя однородность CV % = 10 Однородность % = 68	100
Низкая однородность CV% = 12 Однородность % = 60	140

* Расчетная живая масса будет находиться в пределах $\pm 2\%$ от фактической живой массы и будет правильной в 95% случаев.

Таблица 3.1

Соотношение между CV% и однородностью%.

Однородность%	95	90	85	79	73	68	64	60	56	52	50	47
CV%	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16

Взвешивание ручными весами

При использовании ручных весов птицу следует взвешивать регулярно и в одно и то же время суток. При каждом взвешивании отлавливайте одинаковые группы птицы как минимум из трех разных точек каждого птичника или секции. Отлов птицы, который не вызывает стресса в стаде и не является травматичным для птицы, требует определенных навыков и опыта. Отлов птицы следует поручать только компетентным сотрудникам, прошедшим соответствующую подготовку, и при этом всегда учитывать благополучие птицы.

Птицу можно взвешивать с помощью ручных весов (с точностью до ± 20 г) или электронных весов (с точностью до ± 1 г). Оба типа весов можно эффективно применять при условии, что для каждого взвешивания используются те же самые весы для получения надежных повторяемых результатов одного стада. Перед каждым взвешиванием весы должны быть откалиброваны по стандартным весам для обеспечения точности и повторяемости результатов. Неожиданные изменения живой массы могут указывать на неисправность весов или на неправильно проведенное взвешивание, что в любом случае требует немедленного выяснения и принятия мер.

Групповое взвешивание птицы

В возрасте от 0 до 21 дня птицу можно взвешивать в группах. Каждый раз следует взвешивать не менее 100 птиц (или 1 % поголовья, в зависимости от большего значения). Если птицы выращиваются отдельно по полу или разделены по секциям согласно возрасту родительского поголовья, взвешивайте не менее 100 голов (или 1 % поголовья, в зависимости от большего значения) каждого пола или каждой группы. Птицу отловите с помощью рамы для отлова или секции. Весы должны находиться в подвешенном состоянии над секцией, на них помещается ведро или контейнер для взвешивания, а стрелка устанавливается на отметку "ноль". Птица отлавливается в трех точках, равномерно расположенных по птичнику (или секции, если птицы выращиваются отдельно по полу); места отбора проб должны находиться вдали от дверей и стен (**Рисунок 3.1**). Таким образом, выборка будет максимально репрезентативной, а оценка живой массы будет более точной.

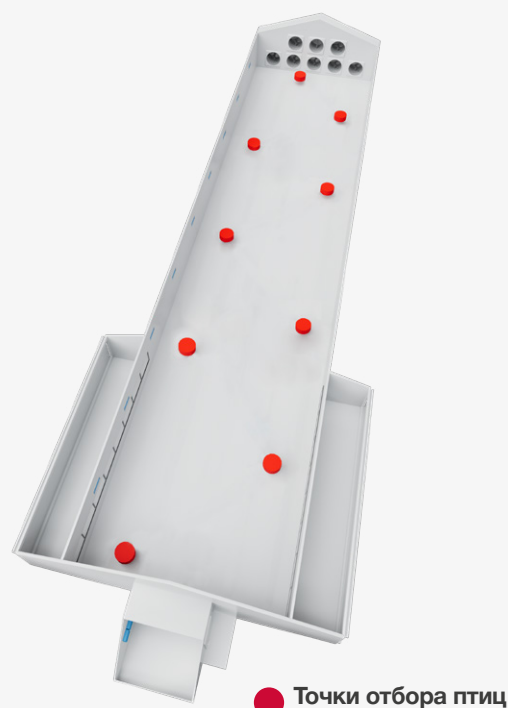
Рекомендуется спокойно и осторожно поместить необходимое число птицы в контейнер для взвешивания (10–20 голов в зависимости от размера контейнера), не допуская избыточного количества птицы в контейнере. Никогда не размещайте птицу так, чтобы цыплята оказывались друг на друге, и не допускайте скопления большого количества птиц в одном контейнере. Поставьте контейнер для взвешивания обратно на весы (**Рисунок 3.2**), подождите, пока весы стабилизируются, а затем запишите показатели общего веса и количество птиц во взвешенной партии, прежде чем выпускать птиц обратно в птичник. Повторяйте этот процесс до тех пор, пока не будет взвешена вся отобранная в секцию птица (это исключит выборочную погрешность).

После того, как все отобранные птицы в птичнике были взвешены, следует сложить полученные результаты и разделить их на количество взвешенной птицы, чтобы получить среднюю живую массу птицы в данном

птичнике. Групповое взвешивание позволяет рассчитать только среднюю живую массу птицы. После сравнения средней живой массы с нормативной живой массой при необходимости следует принять корректирующие меры. Однако, для расчета однородности поголовья (CV%) птицу нужно взвешивать индивидуально.

Рисунок 3.1

Пример правильных точек отлова птицы в бройлерном птичнике.



● Точки отбора птиц

Рисунок 3.2

Ручное групповое взвешивание цыплят с помощью электронных весов.



Индивидуальное взвешивание птицы

Индивидуальное взвешивание поголовья следует проводить с возраста 21-28 дней и далее для еженедельного определения однородности стада, в зависимости от возраста убоя. Птиц следует отловить с помощью рамы для отлова как минимум в трех точках в каждом птичнике, вдали от дверей и стен (**Рисунок 3.1**). Весы следует повесить над секцией в безопасном месте, поместить на них крепежное устройство для удержания птицы в процессе взвешивания, затем установить значение весов на ноль. Крепежное устройство может представлять собой специально сконструированную скобу, которую можно обернуть вокруг каждой ноги, чтобы удерживать птицу на месте во время взвешивания (**Рисунок 3.3**). Также можно взвешивать птиц по отдельности с помощью платформенных весов (**Рисунок 3.4**) для определения индивидуального веса.

Каждый раз взвешивайте не менее 100 голов (или 1 % поголовья, в зависимости от большего значения). Если птица выращивается раздельно по полу или в группах от разных родительских стад, то взвешивать следует не менее 100 голов (или 1% поголовья, в зависимости от большего значения) из каждой группы. Спокойно и точно возьмите каждую птицу и поместите ее ноги в скобы. Дождитесь, пока она успокоится, запишите вес на весах, а затем отпустите птицу обратно в птичник.

Рекомендуется взвешивать всю птицу в секции взвешивания для того, чтобы избежать выборочного взвешивания. После того, как вся отловленная в птичнике птица была учтена, следует рассчитать среднюю живую массу и CV% по каждому птичнику.

Рисунок 3.3

Индивидуальное взвешивание птиц с помощью электронных весов.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



*Пособие по бройлерной технологии
How To 5: Групповое взвешивание
бройлеров в возрасте от 0 до 21 дня*



*Пособие по бройлерной технологии
How To 6: Индивидуальное взвешивание
бройлеров, начиная с возраста 21-28
дней*

Автоматические системы взвешивания

Для ежедневного контроля веса в бройлерных птичниках с целью улучшения кормления, контроля роста и прогнозирования сроков окончания бройлерного тура можно использовать автоматические системы взвешивания (**Рисунок 3.4**). Они должны быть расположены в местах скопления большого количества птицы и там, где отдельные птицы остаются достаточно долго, чтобы можно было зафиксировать их вес.

Неточный расчет живой массы будет результатом небольшого размера выборки. Так, например, более взрослых и тяжелых петухов реже взвешивают на автоматических весах, что может привести к получению некорректного среднего значения живой массы стада. Установите диапазон веса (например, $\pm 20\%$ от среднего веса), чтобы избежать одновременного нахождения на весах нескольких птиц. Показания на всех автоматических весах следует регулярно проверять на частоту использования (количество завершенных взвешиваний в день), а средние рассчитанные значения живой массы необходимо сравнивать с показаниями ручного взвешивания, которое нужно проводить не реже одного раза в неделю.

Рисунок 3.4

Автоматическое взвешивание.



Противоречивые результаты взвешивания

Если результаты текущего взвешивания противоречат предыдущим, или же если увеличение живой массы не соответствует ожидаемому приросту, немедленно проведите повторное взвешивание. Это взвешивание подтвердит возможное нарушение производственных процессов, а также позволит выявить наиболее вероятные причины (например, неправильные процедуры отбора проб, смена корма, неисправность поилок, колебания температуры или заболевания), которые необходимо устранить.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Стадо следует взвешивать регулярно, начиная с суточного возраста, применяя стандартную проверенную и повторяемую методику взвешивания.

Количество взвешенной птицы должно быть достаточно большим, чтобы можно было получить более точные результаты.

Взвешенная птица должна быть репрезентативным образцом всего стада.

При каждом взвешивании необходимо использовать одни и те же весы, точность которых должна регулярно проверяться.

Птицу необходимо отлавливать как можно аккуратнее, не причиняя ей травм и не вызывая стресса.

Однородность стада/CV%

Коэффициент однородности (CV%) позволяет выявить степень неоднородности стада.

Неоднородные стада будут иметь высокий CV% и низкий показатель однородности; однородные стада будут иметь низкий CV% и высокий показатель однородности.

Каждый пол имеет нормальное распределение живой массы. Смешанное по полу стадо в момент сразу после вывода будет иметь более высокий CV% (низкий показатель однородности), чем однополое стадо. Это связано с тем, что только что выведенное смешанное по полу стадо - это, фактически, 2 разных стада (петушки и курочки), смешанных в одно (**Рисунок 3.5**). Тот же принцип применяется к стадам, сформированным от разных родительских стад.

CV% определяется по следующей формуле:

$$CV\% = \frac{\text{Стандартное отклонение}}{\text{Средняя живая масса}} \times 100$$

Однородность % определяется по следующей формуле:

$$\text{Однородность \%} = \frac{\text{Количество птиц в пределах } \pm 10\% \text{ от средней живой массы}}{\text{Общее количество птицы}} \times 100$$

Рисунок 3.5

Распределение живой массы бройлеров.

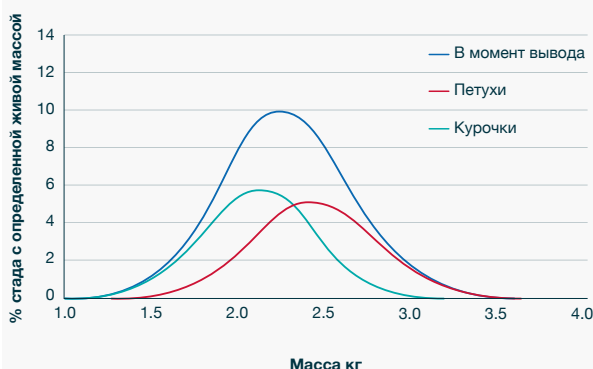
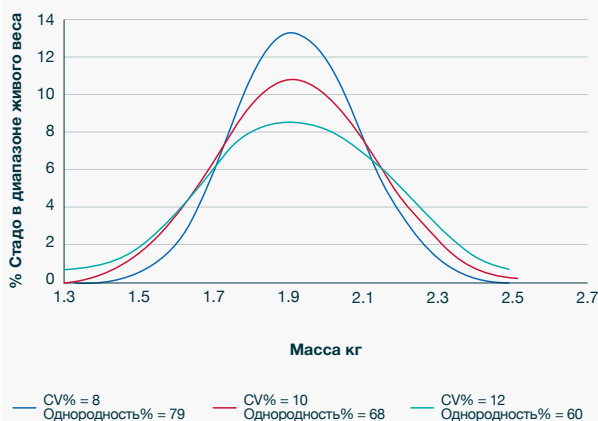


Рисунок 3.6 показывает распределение живой массы при разных значениях однородности %(CV %) в 3 однополых стадах, которые достигли нормативной живой массы 1,9 кг. Распределение живой массы в каждом отдельно взятом стаде значительно различается. Чем ниже CV% (чем выше однородность стада), тем большее количество птиц достигает нормативной живой массы.

Рисунок 3.6

Влияние CV% на весовые категории в стаде, разделенном по полу.



Информация о стаде:

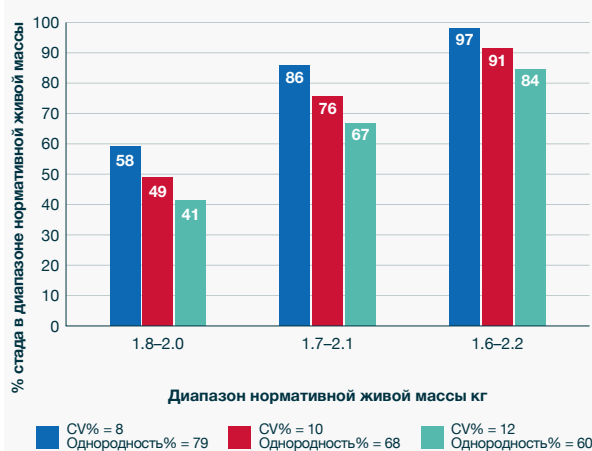
Разделенное по полу стадо (петушки или курочки), средняя живая масса 1.9 кг.

Количество птицы, достигающей нормативной живой массы, зависит от выбранного нормативного диапазона и от однородности поголовья. Таким образом, если требуется диапазон живой массы 1,8–2,0 кг, даже при значении CV 8% только 58% всей птицы достигает требуемой живой массы (см. **Рисунок 3.7**).

Понимание этих принципов биологической неоднородности составляет основу эффективного планирования процесса переработки.

Рисунок 3.7

Влияние CV% на пропорцию поголовья в диапазоне нормативной живой массы.



Составление профиля однородности (CV%) поголовья является важнейшим элементом эффективной технологии бройлерного поголовья.

Согласно данной информации отдел планирования потом сможет определить возраст окончания производственного цикла, чтобы наилучшим образом удовлетворить потребности заказчиков и требования экономической модели производства.

Для этого компания Avigen разработала таблицу Excel (**UniPlus**), которая оценивает количество птиц в поголовье, которые попадут в определенную весовую категорию на основе средней живой массы и CV % образца.

Требуется проводить исследование стада или площадки, имеющих низкую однородность и неравномерное увеличение живой массы для того, чтобы не допустить дальнейших потерь на стадии переработки и общей прибыльности производства. При этом в первую очередь следует рассмотреть следующие производственные факторы:

Качество цыплят.

Технология брудерного периода.

Технология поения и кормления.

Качество корма (физический и питательный состав).

Плотность посадки.

Технология вентиляции и микроклимата.

Здоровье стада.

После достижения возраста 21 день однородность поголовья необходимо измерять еженедельно.

Также хорошим технологическим приемом является индивидуальное взвешивание отобранной птицы в суточном возрасте, а затем в возрасте 7 дней. Это помогает определить однородность поголовья в начале производства и его развитие с течением времени, а также дает представление об эффективности технологии брудерного периода. В суточном возрасте рекомендуется индивидуально взвешивать всех цыплят из каждого родительского поголовья в одной коробке и вычислять однородность поголовья. В возрасте 7 дней измеряйте индивидуальную живую массу таким же методом, как в суточном возрасте, или с применением электронных весов платформенного типа (**Рисунок 3.8**). Как показано в **Таблице 3.3**, если разница CV% стада в суточном возрасте и в 7 дней выше, чем 3% (например, если CV% в суточном возрасте составляет 6%, а в 7 дней составляет 10%), необходимо пересмотреть технологию брудерного периода до следующей посадки птицы.

Персонал, работающий с птицей, должен регулярно проводить дополнительную визуальную оценку однородности стада.

Таблица 3.3

CV%, как инструмент оценки эффективности брудерного периода.

Разница в CV% между 0-м и 7-м днями	Оценка стартового периода
0%	Отлично
+1%	Очень хорошо
+2%	Хорошо
+3%	Средне
+4%	Плохо
+5%	Очень плохо

Рисунок 3.8

Электронные платформенные весы для индивидуального взвешивания птиц в возрасте до 7 дней.





ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Таблица UniPlus Excel



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Птица в более однородном поголовье с большей вероятностью будет иметь живую массу ближе к нормативной.

В однородном поголовье (низкий CV% или высокий показатель однородности) легче прогнозировать продуктивность, чем в неоднородном.

Сведите к минимуму вариативность стада путем мониторинга однородности поголовья.

Колебания продуктивности также приводят к увеличению CV%, что влияет как на прибыльность производства, так и на эффективность процесса переработки.

Выращивайте петушков и курочек отдельно, чтобы улучшить однородность стада.

Для максимального преимущества выращивания птицы раздельно по полу содержите петушков и курочек в отдельных птичниках.

Раздельное по полу выращивание

Количество птицы, которое достигает живой массы, равной или близкой к средней живой массе поголовья, можно рассчитать, используя показатель CV% стада. Однородность поголовья можно увеличить, если выращивать птицу раздельно по полу с суточного возраста. Если бройлеры получены от родительского поголовья с медленным оперением, их пол можно определить с помощью метода определения пола по оперению, который описан в

Приложении 5. Бройлеров, полученных от быстрооперяемого родительского поголовья, нельзя сексировать по перу.

Преимущество раздельного по полу выращивания особенно очевидно, если петушки и курочки выращиваются в разных птичниках. Технология содержания обоих полов в этом случае эффективнее с точки зрения кормления, освещения и плотности посадки.

Петушки растут быстрее, более эффективно потребляют корм и имеют меньше жировых отложений на тушке, чем курочки. Для разных полов можно использовать две разные программы кормления. Наиболее практичный метод в данном случае - использовать один и тот же рацион для обоих полов, но начать применять финишный рацион для кур раньше (т.е. до 25 дней). Рекомендуется сохранять количество или продолжительность кормления стартовым рационом на одном уровне для обеспечения эффективного раннего развития. Внимательно наблюдайте за поведением птиц, чтобы понять разные потребности петушков и курочек. На **Рисунке 3.9** показаны отличительные особенности курочек и петушков.

Рисунок 3.9

Отличительные особенности бройлерных курочек и бройлерных петушков.

Курочка

Более быстрый рост в брудерный период.

Среднесуточный прирост достигает максимума раньше.

Больше жировых отложений.

Большой выход мяса потрошенной тушки.

Петушок

Среднесуточный прирост достигает максимума позже.

Более быстрый рост после периода выращивания.

Более эффективное потребление корма (уровень FCR ниже).

Меньше жировых отложений.

Раздел 4: Технология окончания производства

Цель

Организация заключительного этапа производства с целью обеспечения оптимального состояния птицы при переводе в цех переработки при гарантии выполнения всех требований переработки, а также соблюдения высоких стандартов благополучия птицы.

Принципы

Качество птицы для потребителя будет выше при уделении особого внимания управлению условиями содержания и благополучия птиц:

- Во время отлова.
- Во время погрузки птицы в автотранспорт.
- Во время транспортировки.
- На перерабатывающем предприятии.

Эффективная интеграция процессов выращивания, отлова и переработки имеет решающее значение для получения высококачественной тушки с высокими мясными характеристиками.

ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Техническое пособие: Предварительная обработка бройлеров



Aviagen Brief: Решение проблем качества тушки на перерабатывающем предприятии



Карманный справочник: Снижение качества тушки бройлеров и методика улучшения качества тушки



Aviagen Brief: Глубокая миопатия грудной мышцы

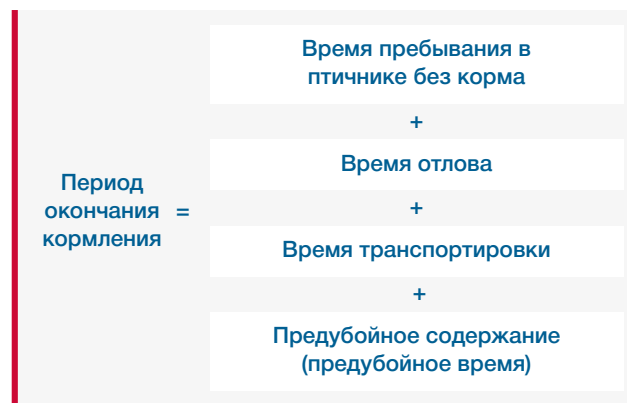
Подготовка к отлову

Освещение

Непосредственно перед отловом птицы важно вновь установить 23-часовой световой день в птичнике. У птиц, таким образом, появляется больше времени на потребление корма. Кроме того, при удлинённом световом дне перед убоем птицы более активны, что сокращает время прохождения корма через желудочно-кишечный тракт (ЖКТ). Стадо должно получить минимум три 23-часовых дня перед убоем. Необходимо соблюдать региональное законодательство, касающееся интенсивности освещения, но минимальное значение при этом должно составлять 5–10 люкс. При регулировании интенсивности освещения учитывайте состояние оперения птиц и плотность посадки, чтобы минимизировать стресс и предотвратить появление таких травм, как царапины.

Окончание кормления

Окончание кормления необходимо для того, чтобы позволить освободить желудочно-кишечный тракт до начала переработки. Это снижает риск фекального загрязнения во время транспортировки в цех переработки и помогает сохранить целостность ЖКТ во время переработки.



Отсутствие корма должно обеспечивать баланс между безопасностью пищевых продуктов (максимальное опорожнение ЖКТ) и предотвращением чрезмерной потери веса (минимальное время между опорожнением ЖКТ и переработкой). Для достижения этого баланса рекомендуется прекратить кормление птиц за 8–12 часов до переработки (всегда соблюдайте местное законодательство). Стоит отметить, что, несмотря на прекращение кормления, птицы должны иметь доступ к воде; это также поможет опорожнению ЖКТ.

Недостаточный период окончания кормления ведет к тому, что кишечник не был полностью освобожден до начала переработки. Это может привести к неточности определения убойной живой массы и увеличивает риск фекального загрязнения тушки в цехе переработки.

Избыточная выдержка же ведет к потере живой массы перед убоем, что значительно снижает вероятность достижения плановой живой массы в убойном цехе.

Предубойная голодная выдержка должна соответствовать нормальному характеру потребления корма и учитывать принципы благополучия стада, нормативный вес и возраст. Бройлерное поголовье при эффективной технологии, имеющее непрерывный доступ к корму и воде, обычно регулярно потребляет корм и воду в течение дня. Птица подходит к кормушке за кормом примерно каждые 4 часа, при этом потребление воды обычно происходит примерно каждые 4 часа, при этом птицы пьют несколько раз в течение каждого цикла кормления.

Важно в последние несколько дней производства не нарушать сложившийся порядок кормления, что особенно важно в последние 24 часа перед транспортировкой. Нарушение поведения кормления может привести к агрессивному поведению птицы и неконтролируемому поеданию корма, что будет иметь негативное влияние на опорожнение ЖКТ и эффективность периода предубойной выдержки в целом. Основные факторы, ведущие к нарушению поведения кормления:

Наличие корма (объем корма и фронт кормления).

Программа освещения.

Температура.

В период предубойной голодной выдержки, чтобы уменьшить риск поедания подстилки, можно оставить пустые кормушки на месте до прибытия бригады по отлову птиц.

После начала выдержки не следует беспокоить стадо (например, не нужно часто ходить по птичнику или открывать двери).

Цельное зерно (например, цельную пшеницу) следует исключить из рациона за 2 дня до убоя для того, чтобы избежать наличия остатков цельного зерна в кишечнике во время переработки.

Окончание кормления и потеря живой массы

После полного освобождения ЖКТ увеличивается скорость потери живой массы, так как организм птицы активно использует белок и жир для поддержания метаболизма. Вода, абсорбированная из тканей организма, также может собираться в пищеварительном тракте, что способствует дальнейшему снижению живой массы птицы и качества мяса, при этом увеличивая риск фекального загрязнения продукции в период переработки.

После полного опорожнения кишечника птица теряет от 0,25 до 0,40% живой массы в час, в зависимости от следующих факторов:

Возраст птицы: потеря живой массы больше у взрослой птицы.

Пол: потеря живой массы выше у петушков.

Температура птичника: потеря живой массы выше при экстремальных температурах (как высоких, так и низких).

Нарушение поведения кормления перед окончанием кормления: потеря живой массы у разных птиц увеличивается из-за изменения содержания желудочно-кишечного тракта.

Продолжительность пребывания в транспортной таре/модулях: чем дольше птицы находятся в транспортных модулях, тем выше потеря живой массы.

Температура предубойного содержания: повышенная температура ведет к более значительной потере живой массы.

Снижение живой массы ухудшает параметры благополучия, а также стоимость птицы, что снижает общую прибыльность производства.

Птица весом 3 кг потеряет от 7,5 г до 12,0 г живой массы при отсутствии корма в течение одного часа после опорожнения ЖКТ. Если стоимость мяса составляет 1 доллар за кг, это означает потерю от 0,75 до 1,2 цента за голову.

Контроль окончания кормления

Процесс окончания кормления необходимо контролировать и регулярно пересматривать для каждого стада, а также оперативно корректировать в случае возникновения проблем. Если методика окончания кормления недостаточно эффективна, это будет негативно влиять на благополучие поголовья, прибыльность производства, качество и безопасность пищевых продуктов и срок хранения.

Для обеспечения правильности процедур окончания кормления необходимо проводить их регулярный мониторинг. Визуальный контроль является лучшим способом определения правильности времени окончания кормления. Появление жидкого помета в поголовье в предубойный период, а также жидкости в тонком кишечнике и подстилки в зобе и желудке птицы при переработке указывают на избыточный период окончания кормления. Наличие корма в зобе или фекальное загрязнение тушки в период переработки свидетельствует о недостаточном периоде окончания кормления.

Вода

Обеспечьте неограниченный доступ к воде до момента отлова. Отсутствие воды ведет к обезвоживанию птицы и замедлению процесса опорожнения ЖКТ.

Доступ к воде осуществляется следующим образом:

Применение нескольких линий поения.

Рассадка птиц в отдельные секции.

Если используются колокольные поилки, их следует постепенно убирать во время отлова.

Лекарственные препараты

Если лекарственные препараты (например, кокцидиостатики или другие лекарственные средства) применялись в корме, их необходимо удалить из корма или воды за достаточный период времени до переработки, чтобы исключить попадание остатков препарата в мясо.

Рекомендации фармацевтических компаний, а также региональные законодательные акты и правила, касающиеся удаления кокцидиостатиков и других лекарственных препаратов из рациона перед переработкой, указываются на документации конечной продукции, поэтому должны строго выполняться.

При применении программы стадийного окончания производства может потребоваться увеличить период выведения фармацевтических препаратов для обеспечения обязательного периода перед переработкой. Период выдержки перед забоем всегда означает окончание кормления для птицы первого отлова.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Перед отловом птицы обеспечьте ей 23-часовой световой день и 1 час темноты в течение 3 дней.

Скорректируйте время начала процесса завершения кормления таким образом, чтобы обеспечить полное опустошение ЖКТ до начала переработки.

Регулярно контролируйте и корректируйте период окончания кормления.

Удалите цельное зерно из рациона за 2 дня до переработки.

Окончание поения отложите на максимально долгое время.

Следуйте законодательным правилам о прекращении применения лекарственных препаратов.

Отлов

Многие случаи снижения качества тушки в цехе переработки вызваны нарушениями технологии отлова, погрузки и разгрузки. Отлов птицы следует планировать как можно более тщательно, с соответствующим уровнем контроля каждого этапа. Время отлова зависит от расстояния до цеха переработки. Бригада отлова птицы и персонал, работающий с оборудованием (оборудование отлова и вилочные электропогрузчики), должны пройти соответствующее обучение и иметь необходимую квалификацию. В этот период особенно важно обеспечить благополучие птицы. Во время отлова птица должна оставаться максимально спокойной, чтобы можно было избежать появления гематом, царапин, повреждений крыльев и других травм. Свет от налобных фонарей или синий свет будет способствовать тому, что птица немного успокоится, будет меньше махать крыльями и избежит появления потенциальной проблемы с глубокой миопатией грудной мышцы. Больные, раненые или ослабленные птицы не должны отбираться для транспортировки в цех переработки.

Вентиляция

Во время отлова температура птичника должна составлять 16°C - 18°C. Контролируйте и регулируйте уровень и скорость вентиляции, чтобы избежать теплового стресса или переохлаждения. Внимательно наблюдайте за поведением птицы, чтобы вовремя заметить признаки перегрева (тяжелое дыхание) или скучивание, что может привести к удушью. Выключите обогревательные приборы, чтобы снизить вероятность несчастных случаев и перегрева во время отлова. Обеспечьте минимальное охлаждение ветром. Не прекращайте подачу свежего воздуха во время процесса отлова птицы.

Прореживание стада/частичный отлов

Прореживание или частичный отлов птицы для того, чтобы соответствовать особым требованиям по весу тушки, необходимо проводить таким образом, чтобы не нарушить вентиляцию в птичнике для оставшейся в нем птицы. Если птичник не был специально спроектирован для применения программы прореживания, стандартной практикой является отмена кормления за несколько часов до прореживания (всегда соблюдайте региональные законодательные нормы и правила), при этом вода должна быть в свободном доступе до момента отлова. Время прекращения кормления оставшейся птицы должно быть минимальным в этот период для того, чтобы избежать беспокойства среди птиц, которое может привести к повреждениям кожи. В некоторых регионах отлов птиц проводят при низкой интенсивности освещения, чтобы уменьшить беспокойство. Кроме того, минимальное прекращение кормления помогает предотвратить слишком быстрое потребление корма оставшимися птицами после завершения прореживания, так как это может негативно сказаться на пищеварении и здоровье кишечника, приводя к бактериальному дисбалансу и дисбактериозу.

Температуру и вентиляцию для оставшейся птицы необходимо поддерживать на оптимальном уровне. Программу освещения нужно будет поменять с варианта для подготовки к отлову на обычную программу. Использование немного более яркого освещения побуждает оставшихся птиц перемещаться в места, где птицу уже отловили. Внимательно наблюдайте за поведением птиц. Прореживание должно проводиться с соблюдением правил биобезопасности. Все используемое оборудование должно быть тщательно очищено и продезинфицировано перед входом в птичник. Это сведет к минимуму вероятность перекрестного заражения и случайного переноса инфекционных организмов в птичник.

Перед отловом

До начала отлова птицы следует провести нижеперечисленные проверки, указанные в **Таблице 4.1**.

Таблица 4.1
Контрольный список мероприятий перед отловом.

Предмет контроля	Действия	Да/Нет?
Время отлова и транспортировки	Правильно ли рассчитано время, затраченное на отлов и транспортировку птиц?	
Количество контейнеров/модулей	Было ли рассчитано до начала отлова количество контейнеров/модулей и транспортных средств, необходимых для перевозки птицы?	
Оборудование	Все используемое оборудование (включая транспортные средства, контейнеры, ограждения и сетки) вымыто, продезинфицировано и находится в рабочем состоянии?	
Территория, прилегающая к входу в птичник	Обеспечен ли удобный плавный выезд для загруженных транспортных средств?	
	Если нет, то отремонтирована ли, утрамбована и выровнена ли поверхность у входа в птичник (и на всех подъездных дорогах, ведущих к птичнику)?	
Подстилка	Заменяли ли влажную подстилку для облегчения отлова?	
Оборудование кормления	Вынесено ли оборудование кормления из птичника или перемещено так, чтобы не мешать птицам и персоналу (т.е. поднято выше уровня головы)?	
Секции	Имеются ли перегородки для разделения поголовья на отдельные группы в больших птичниках?	
Интенсивность освещения	Снижается ли интенсивность освещения во время отлова?	
	Происходит ли резкое увеличение интенсивности освещения?	
	Отлов проводится ночью?	
	Интенсивность освещения снижена до минимально возможного уровня, при котором птицы могут быть отловлены безопасно?	
	Используются ли налобные фонари или синий свет для успокоения птиц?	
	Используются ли при отлове в дневное время шторы (или другой материал) над дверями для уменьшения интенсивности освещения (Рисунок 4.1)?	
Вентиляция	Накапливается ли тепло в птичнике?	
	Оптимально ли движение воздуха над птицей?	
	Есть ли птицы, проявляющие признаки перегрева (затрудненное дыхание)?	
	Выключены ли обогревательные приборы?	

Рисунок 4.1

Примеры штор, используемых при отлове в дневное время, для снижения интенсивности освещения.



Отлов

Отлову подлежит только птица, пригодная для транспортировки. Во время отлова птица должна быть спокойной и минимально активной. Неправильно организованный и плохо контролируемый отлов птицы (убой) может привести к повреждениям в виде гематом, переломов крыльев и внутренних кровоизлияний ног. Необходимы четкие подробные инструкции по методике отлова птицы, чтобы эффективно обучать персонал, задействованный при отлове.

При отлове ручным методом бройлеров следует осторожно ловить и держать за две точки соприкосновения с телом (например, за обе голени

или обеими руками, прижимая крылья вдоль тела [Рисунок 4.2]). Допустимые методы обращения с птицей должны соответствовать региональному законодательству и правилам. Это позволит свести к минимуму уровень стресса, повреждений и травм. Птицу нельзя переносить за шею или крылья.

Анализ кровоизлияний, обнаруженных в цехе переработки, может быть эффективным средством для выявления ошибок при отлове и необходимости дополнительного обучения группы персонала, занимающегося отловом. На Рисунке 4.3 подробно показаны изменения цвета кровоизлияний с течением времени. Ключевым фактором устранения нарушений и снижения риска повреждений птицы при отлове является выявление точного места, где произошло травмирование: в хозяйстве (более 24 часов), во время отлова (12–18 часов назад) или в цехе переработки (несколько минут назад).

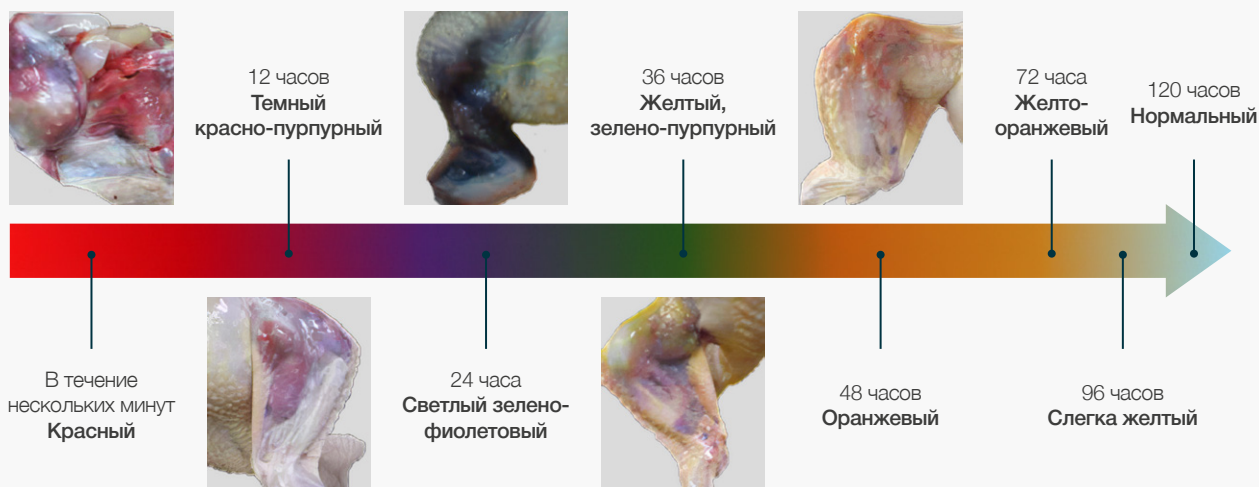
Рисунок 4.2

Правильный способ отлова/удержания птицы.



Рисунок 4.3

Изменение цвета кровоизлияний с течением времени.



После отлова птицу необходимо осторожно поместить в контейнеры/модули, наполняя тару сверху вниз. Модули вызывают меньший стресс у птиц и меньше травм, чем контейнеры. Контейнеры/модули следует проверять, чтобы убедиться, что птица не перевернулась на спину. Такую птицу следует осторожно перевернуть на ноги до погрузки контейнеров в автотранспорт.

Перегрузка транспортировочных модулей и контейнеров приводит к перегреву, повышенному стрессу птицы, росту отходов и выбраковки в цехе переработки. Недостаточное количество птицы в контейнере или модуле приведет к их переохлаждению и станет причиной неустойчивости птицы во время транспортировки, что может увеличить число травм.

Количество птиц в каждом транспортном контейнере/модуле зависит от требований регионального законодательства. При высоких температурах рекомендуется снижать количество птицы в контейнере/модуле; точное количество будет зависеть от температуры, размера модуля, среднего веса птицы и регионального законодательства.

Для того, чтобы не допустить травм или избыточного стресса птицы при механизированном отлове, следует выполнять рекомендации изготовителя оборудования. Персонал, работающий с оборудованием отлова, должен пройти специальное обучение. Механическим оборудованием (см. **Рисунок 4.4**) необходимо управлять при небольшой скорости, не допуская скопления птицы и избегая ситуации, когда птица принудительно попадает в механизм отлова. Важно при этом, чтобы положение желоба оборудования отлова соответствовало положению входа в контейнер, чтобы не допустить повреждения птицы.

Во время отлова двери птичника должны оставаться закрытыми для поддержания достаточного отрицательного давления и должного уровня вентиляции. Возможность выполнения данной рекомендации будет зависеть от применяемого метода отлова.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Тщательно планируйте и контролируйте процесс отлова.

Отлов должен проводиться только компетентным и обученным персоналом.

Перед началом отлова уменьшите интенсивность освещения.

До начала отлова уберите или поднимите все возможные препятствия, такие как кормушки или поилки.

Сведите к минимуму активность птиц во время отлова, чтобы избежать травм и оптимизировать качество продукции.

В больших птичниках используйте перегородки, чтобы избежать скопления птиц.

Обеспечьте достаточную вентиляцию во время отлова и внимательно наблюдайте за птицами на предмет признаков перегрева.

Во время прореживания стада необходимо поддерживать привычные условия микроклимата для птиц, оставшихся в птичнике, и сразу после окончания отлова нужно обеспечить им доступ к корму и воде.

В соответствии с требованиями регионального законодательства скорректируйте количество птиц в контейнерах/модулях с учетом живой массы птиц и температуры окружающей среды.

Рисунок 4.4

Пример оборудования для отлова птицы.



Транспорт

Транспортные средства (**Рисунок 4.5**) должны обеспечивать надлежащую степень защиты от погодных условий, быть оборудованы вентиляцией и отвечать требованиям регионального законодательства.

Микроклимат транспортного средства в отсеке для птиц будет отличаться от температуры и влажности на улице. При необходимости используйте вентиляцию и дополнительный обогрев или охлаждение.

В жаркое время года следует рассмотреть возможность использования вентиляторов во время погрузки птиц для обеспечения циркуляции воздуха между контейнерами/модулями в грузовике. Для улучшения воздухообмена между каждыми двумя ярусами ящиков расстояние должно быть не менее 10 см; можно также рассмотреть вариант установки пустых модулей всей длины через равные промежутки.

Птицы могут быстро перегреться, когда транспортное средство стоит на месте, особенно в жаркую погоду или при отсутствии вентиляции в салоне. План передвижения транспортного средства должен предусматривать отправление с фермы сразу после завершения погрузки. Остановки в пути должны быть сведены к минимуму и учитывать требования регионального законодательства.

Разгрузку в тамбурной зоне цеха переработки производите без задержек. Если же предполагается период ожидания, обеспечьте дополнительную вентиляцию.

В холодную погоду нужно накрыть контейнеры, чтобы не допустить переохлаждения птицы во время транспортировки. Регулярно проверяйте состояние и поведение птицы.

Рисунок 4.5
Примеры транспортных средств, пригодных для транспортировки бройлеров в цех переработки.



Доставка в цех переработки

Дорога от фермы до перерабатывающего завода должна быть ровной, с минимальным количеством неровностей, ям и трещин; это является ключевым фактором для снижения дискомфорта птицы перед переработкой. В цехе переработки транспортные средства припаркуйте под навесом, а любой материал, накрывающий контейнеры и ограничивающий вентиляцию, нужно снять.

Склад в цехе переработки должен быть оборудован вентиляцией и датчиками температурного контроля (**Рисунок 4.6**). Зоны хранения должны быть оборудованы исправными осветительными приборами, вентиляторами и туманообразователями. Свет низкой интенсивности синего цвета может помочь птицам сохранять спокойствие во время нахождения в зоне хранения. При высоких температурах и относительной влажности ниже 70 % следует использовать распылители. В жаркую погоду можно распылять воду на вентиляторы для усиления испарительного охлаждения.

Рисунок 4.6
Пример оптимального планирования зоны доставки птицы в цех переработки.



✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Выполняйте требования регионального законодательства к правилам перевозки и транспортным средствам.

Транспортные средства должны обеспечивать:

- Достаточную защиту от воздействия окружающей среды.
- Надлежащую вентиляцию во время транспортировки.

При необходимости следует использовать дополнительную вентиляцию и обогрев:

- Во время погрузки.
- При остановке транспортного средства.
- В зоне хранения в цехе переработки.

Нельзя оставлять птицу в грузовике на продолжительное время.

Примечания

Blank area for notes with horizontal dotted lines.

Раздел 5: Кормление бройлеров

Цель

Обеспечить поголовье необходимым набором питательных веществ и сбалансированным рационом, удовлетворяющим потребности бройлеров на всех этапах развития и производства, который оптимизирует бройлерную продуктивность и рентабельность, а также поддерживает благополучие птиц. Система поения и кормления, а также грамотная работа с ними, влияют на уровень потребления корма и воды и, следовательно, на возможность реализации определенной стратегии кормления птицы.

Принципы

Корм является одной из основных производственных затрат. Для обеспечения оптимальных производственных показателей рационы бройлеров должны быть составлены так, чтобы предоставить птице сбалансированное соотношение обменной энергии, аминокислот, незаменимых жирных кислот, минеральных веществ и витаминов.

Выбор программы кормления будет зависеть от коммерческих целей, в том числе:

- Что является конечным продуктом — производство живой птицы или использование тушки или разделки.
- Поставки и цен на корма.
- Логистики и производственных мощностей.
- Выращивания смешанных стад или выращивания отдельно по полу.
- Возраста и живого веса на момент убоя.
- Выхода мяса и качества тушки.
- Требований рынка к цвету кожи, сроку хранения и т. д.

Кормление бройлерного поголовья

Информация о кормлении, представленная в данном разделе, в основном предназначена для специалистов бройлерного хозяйства, работающих непосредственно с птицей.

В публикации **Спецификации бройлерных рационов** приводится дополнительная информация и справочные данные о **спецификациях кормления бройлеров** для специалистов по кормлению, занимающихся разработкой спецификаций и рецептур кормов.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Спецификации бройлерных рационов

Обеспечение питательными веществами

Энергия

Птице бройлерного типа необходима энергия для развития мышечной ткани, поддержания физической формы и активности. Основными источниками энергии в кормах для птицы обычно являются злаковые зерна



(в основном углеводы) и жиры. Уровень содержания энергии в корме выражается в мегаджоулях (МДж)/кг или килокалориях (ккал)/кг обменной энергии, скорректированной до нулевого содержания азота (AME_n), так как это представляет собой уровень усвояемой энергии для бройлеров.

Протеин

Пищевой протеин, находящийся в зерновых ингредиентах и соевом шроте, представляет собой комплексные соединения, которые в процессе пищеварения расщепляются на аминокислоты. Эти аминокислоты усваиваются и превращаются в белковые соединения, которые используются организмом птицы для построения тканей тела (т.е. мышечной массы, нервов, кожи и перьев). Уровень сырого протеина в рационе не является показателем качества протеина в сырьевых ингредиентах. Качество протеина в рационе основано на уровне, сбалансированности и усвояемости незаменимых аминокислот в конечном рационе.

Современный бройлер особенно чувствителен к уровню усвояемых аминокислот в рационе и хорошо реагирует с точки зрения роста, эффективности корма и выхода тушки. Повышенное содержание усвояемых аминокислот демонстрирует более высокую бройлерную продуктивность, а также выход мяса. При этом цены на сырье и себестоимость мяса определяют экономическую рациональность питательного состава корма.

Минералы

К основным макроэлементам, которые необходимы в больших количествах, чем микроэлементы, относятся кальций (Ca), фосфор (P), магний (Mg), натрий (Na), калий (K) и хлор (Cl). Обеспечение оптимального сбалансированного содержания основных минералов является важным фактором эффективного роста, развития скелета, иммунной системы, кормоконверсии, а также для поддержания качества подстилки. Кальций и фосфор особенно важны для эффективного развития скелета. Избыточное содержание натрия, калия и хлора может привести к увеличению потребления воды и привести к ухудшению качества подстилки и дерматиту подушечек ног.

Микроэлементы и витамины

Микроэлементы и витамины необходимы для всех метаболических функций организма птицы, а их рекомендуемые уровни поддерживают здоровье бройлеров и их общую продуктивность.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Бройлерные рационы составляются в соответствии со спецификациями бройлерных рационов, которые рассчитаны так, чтобы обеспечить поголовье оптимальным объемом и балансом обменной энергии, усвояемых аминокислот, витаминов и минералов для достижения высокой продуктивности и благополучия поголовья.

Программа кормления

Стартовый рацион

В процессе инкубации цыпленок использует желточный мешок в качестве источника питательных веществ. Однако в первые несколько дней после выхода из яйца цыпленок проходит через физиологическую трансформацию, когда его организм начинает получать питательные вещества из корма.

Цель периода стартового рациона — поддержать хороший аппетит, оптимизировать развитие органов и достичь максимального раннего роста. Стартовый рацион для бройлеров обычно применяется в течение первых 10 дней, но может использоваться и далее, если цыплята не достигли нормативной живой массы. Показатели окончательной живой массы положительно коррелируют с темпами роста в начальный период выращивания (например, 7-дневная живая масса); поэтому так важно обеспечить цыплятам эффективный стартовый период.

Цыплята, которые начали расти медленно, больше подвержены заболеваниям, имеют более низкий среднесуточный привес, острее реагируют на стресс-факторы микроклимата и далее показывают низкое качество мяса грудки. Предоставление поголовью нормативного объема питательных веществ в стартовый период обеспечивает эффективный рост и физиологическое развитие в начальный период выращивания, обеспечивая достижение целевых показателей живой массы, а также хорошее здоровье и высокий уровень благополучия стада. Применение высокопитательного предстартового рациона может быть целесообразным, если ранее полученные данные указывают на снижение живой массы ниже 7-дневной нормы, так как это помогает обеспечить адекватное потребление питательных веществ на ранних этапах.

Потребление корма в течение первых 10–14 дней жизни цыплят составляет лишь небольшую часть от общего количества корма, потребленного птицей к моменту переработки, и от общих затрат на корм. Поэтому решения о составе стартового рациона должны быть основаны в первую очередь на стимуляции высокой биологической продуктивности и общей прибыльности производства, а не на стоимости данного рациона.

Ростовой рацион

Ростовой рацион обычно предлагают птице в течение 10–14 дней. Переход от стартового рациона к ростовому может быть сопряжен с изменением физической структуры корма с крупки на гранулу, а также с изменением питательных свойств. В течение этого периода суточный рост бройлеров довольно быстро увеличивается. А это значит, что данную фазу роста необходимо поддерживать должным потреблением питательных веществ. Переход от стартового рациона к ростовому должен быть хорошо организован, чтобы можно было избежать снижения потребления корма или замедления роста. Смешивание стартового и ростового рационов в течение 1–2 дней обеспечит более плавный переход и поддержит здоровье кишечника.

Финишный рацион

Финишный корм обычно применяется с возраста 25 дней. Для оптимизации прибыльности производства может потребоваться дополнительный финишный рацион, если бройлеров выращивают более 42 дней. Решение о числе бройлерных финишных рационов будет зависеть от желаемого возраста и веса при убойе, а также от возможностей производства кормов. Финишный рацион имеет самую большую долю в общем объеме потребляемого корма и его стоимости. Поэтому финишный рацион должен быть экономически обоснован, принимая во внимание тип производственной продукции.

Окончание кормления

В зависимости от регионального законодательства может потребоваться применение финишного корма для вывода лекарственных препаратов, если таковые были использованы. Основная причина использования финишного корма — обеспечение достаточного периода времени до переработки мяса для устранения риска попадания остатков фармацевтических препаратов в мясную продукцию. Производителям рекомендуется обращаться к инструкциям по применению фармацевтического продукта для определения необходимого периода вывода препарата из организма (время окончания кормления). Для поддержания роста птицы и благополучия птиц не рекомендуется резко сокращать количество питательных веществ в рационе в период окончания кормления.

Раздельное по полу кормление

При выращивании бройлерного поголовья раздельно по полу появляется возможность увеличить прибыльность производства за счет применения разных программ кормления для каждого пола. Наиболее оптимальный метод при этом — использование одного и того же рациона для кур и петухов, но с сокращением периода ростового рациона для кур. Рекомендуется, чтобы количество корма и продолжительность стартового периода были одинаковыми для обоих полов, чтобы обеспечить им равномерное развитие.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Для оптимизации раннего роста и развития птицу в течение как минимум 10 дней следует кормить высококачественным стартовым рационом. Решение о составе стартового рациона должно основываться на продуктивности и общей рентабельности, а не на стоимости корма.

Корм для ростового рациона должен поддерживать динамичный рост в этот период.

Корма финишного рациона следует вводить в возрасте после 25 дней и разработать таким образом, чтобы оптимизировать финансовую отдачу от производимой продукции.

Физическая структура и качество корма

Рост и развитие бройлеров является результатом содержания питательных веществ в рационе и потребления корма. На потребление корма влияет его физическая структура. Наиболее эффективное потребление корма происходит при применении крупки или гранулы высокого качества. Размер частиц корма может спровоцировать увеличение потерь корма, так как более мелкие частицы легко выпадают из клюва птиц. Цыплята, потребляющие большое количество пылевидной фракции (частицы менее 1 мм) или кормов в виде россыпи, расходуют больше корма и потребляют больше воды. Просыпания и потери корма значительно ухудшают показатели кормоconversion.

Корма стартового рациона обычно дают птице в форме крупки, а далее корм уже имеет форму гранул. Более подробно характеристики физической структуры корма приводятся в **Таблице 5.1**, а на **Рисунке 5.1** показана физическая структура корма хорошего качества.

Таблица 5.1
Физическая структура корма и рекомендованный размер частиц при кормлении бройлерного поголовья.

Возраст (дни)	Структура корма	Размер частицы
0–10	Просеянная крупка	Диаметр 2–3,5 мм
11–18	Гранула	Диаметр 3–5 мм Длина 5–7 мм
19 дней – убой	Гранула	Диаметр 3–5 мм Длина 6–10 мм

Рисунок 5.1

Хорошее качество просеянной крупки, гранул и россыпи (слева, в центре и справа).



Развитие бройлеров и эффективность корма увеличиваются при его грануляции. Улучшения показателей выражаются в следующем :

- Снижение потерь корма.
- Уменьшение выборочного кормления.
- Снижение расслоения ингредиентов корма.
- Уменьшение времени и энергозатрат на поедание корма.
- Уничтожение патогенных организмов.
- Улучшение вкусовых качеств корма.

Низкое качество и неоднородный размер крупки или гранул приводят к снижению потребления корма, ухудшению биологической продуктивности и увеличению колебаний живой массы. При использовании пылевидной фракции корма или корма с высоким содержанием мелких частиц (менее 1 мм), птицы вынуждены проводить больше времени у кормушек, что может ограничить доступ к корму другим птицам. Это приводит к расслоению стада и ведет к разнице в потреблении питательных веществ. На ферме следует уделять особое внимание вопросу уменьшения дробления крупки и гранулы, включая:

- Снижение ненужной работы шнеков.
- Уменьшение количества проходов ленточного транспортера.
- Использование освещения над сенсорной кормушкой (**Рисунок 5.2**) для привлечения птиц и стимуляции полного потребления корма из кормушки.

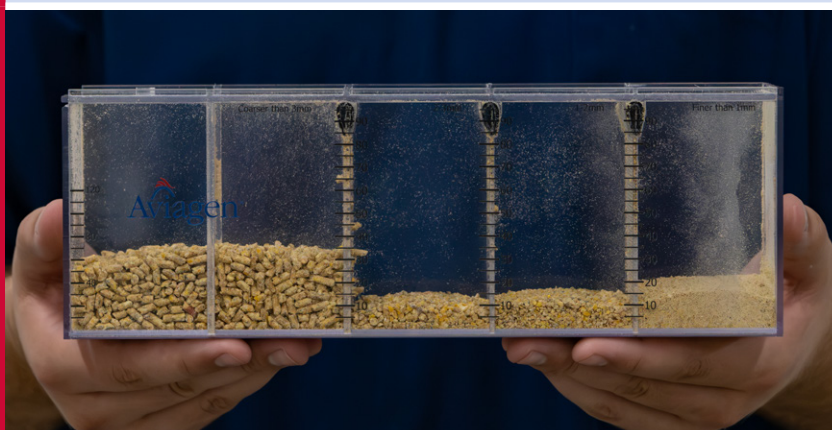
Оценка физической структуры корма

Физическое качество корма оценивается на основании размера частиц, которые находятся в кормушках птицы. Этот анализ зачастую сложно провести на ферме, где субъективная оценка может привести к несоответствующему действительности описанию физической структуры корма. Компания Aviagen разработала метод измерения качества корма с помощью сита-шейкера, который позволяет сделать простую количественную оценку частиц разного размера в корме и получить наглядный результат анализа (**Рисунок 5.3**). Применение этого метода также позволяет сравнивать физическое качество корма в разных партиях или во время разных бройлерных туров на ферме.

Рисунок 5.2
Освещение над сенсорной кормушкой.



Рисунок 5.3
Пример сита-шейкера.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



AviaTech: Физическая структура корма — влияние физической структуры корма на биологическую и экономическую продуктивность

Образец корма, который получает птица, должен быть репрезентативным в плане физического качества и брать его нужно из кормушек на разных точках линий кормления. Кроме того, рекомендуется отбирать образцы в разные моменты времени (в начале, в середине и в конце) подачи корма. К сити-шейкеру для оценки физической структуры корма прилагаются инструкции по применению.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Видео: Применение сита-шейкера



Бройлеры How To 7: Отбор репрезентативной пробы корма на ферме с помощью сита-пробоотборника

Профиль размера частиц корма

Рекомендуемое содержание частиц определенного размера для крупки и гранул приводится в **Таблице 5.2**. Испытания показали, что увеличение содержания пылевидной фракции (>10% <1 мм) приводит к снижению живой массы и ухудшению показателя кормоконверсии. Поэтому следует стремиться к минимизации пылевидной фракции в корме (<1 мм) на всех этапах кормления.

Таблица 5.2

Рекомендуемое содержание частиц для крупки и гранулированного корма.

Форма	0–10 дней Крупка	11–18 дней Гранула	19 дней – финиш Гранула
>3 мм	<20%	>80%	>80%
1–3 мм	70%	10%	10%
<1 мм	<10%	<10%	<10%

Если у производителя нет возможности гранулировать корм, то корм для россыпи должен иметь крупную фракцию и иметь однородные по размеру частицы. При использовании кормов в виде россыпи следует минимизировать объем пылевидной фракции (менее 1 мм). Это поможет улучшить физическое качество корма, а также его сыпучесть во время транспортировки и раздачи.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Плохое физическое качество корма отрицательно сказывается на продуктивности и однородности стада бройлеров.

Для оптимальной продуктивности используйте корм хорошего качества в виде крупки или гранулы.

При кормлении россыпью следует обеспечить крупный и однородный размер частиц.

Кормление цельным зерном

Практика кормления бройлеров смесью комбикормов (гранул) и цельного зерна наиболее распространена в таких регионах, как Европа, Канада, Новая Зеландия и Австралия. Для этой цели можно использовать любое цельное зерно, кроме кукурузы. В некоторых регионах, где существует проблема с сегрегацией корма, альтернативой является смесь цельного и дробленого пшеничного зерна.

При составлении рецептуры комбикорма следует тщательно рассчитать уровень включения цельного зерна, чтобы обеспечить оптимальный рост и эффективность. Сочетание комбикорма и цельного зерна обеспечивает потребности птицы в питательных веществах. Бройлеры реагируют на сбалансированный уровень протеина в рационе, и если доля цельного зерна превышает долю комбикорма или кормовых добавок, у птиц может наблюдаться снижение роста, ухудшение коэффициента кормоконверсии, снижение выхода мяса грудки и повышение содержания жира. Поэтому необходимо тщательно продумать как количество используемого цельного зерна, так и состав смеси (или кормовых добавок).

Добавление цельного зерна после гранулирования или на ферме снижает затраты на производство корма, потенциально снижает транспортные расходы и может способствовать более плавному переходу питательных веществ в период роста. Кормление цельным зерном способствует формированию более здоровой микрофлоры кишечника, улучшает функцию кишечника и эффективность усвоения корма, а также может улучшить качество подстилки. Есть также данные, свидетельствующие о том, что кормление цельным зерном может повысить устойчивость к кокцидиозу. Однако эти преимущества необходимо сопоставить с потенциальным снижением выхода мяса и грудки. Рекомендуется обрабатывать цельное зерно органическими кислотами для борьбы с *Salmonella spp.*

Следует также соблюдать осторожность при использовании анти-кокцидиостатиков и других лекарственных препаратов в кормах, чтобы не превысить допустимый законодательством (в соответствии с региональными законами и нормами) уровень применения. Рекомендации по оптимальному включению цельного зерна в бройлерный рацион приведены в **Таблице 5.3**.

Таблица 5.3
Уровень оптимального включения цельного зерна в рационы бройлеров.

Форма	Включение цельного зерна
Стартовый рацион	Ноль
Ростовой рацион	Постепенное увеличение до 15–20 %
Финишный рацион	Постепенное увеличение до 25–30%

Эти рекомендации следует использовать одновременно со Спецификациями бройлерных рационов.

Цельное зерно следует удалить из рациона за 2 дня до отлова для предупреждения риска появления остатков зерна в пищеварительной системе в момент переработки.

✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Правильная корректировка уровня питательных веществ в комбикорме при кормлении птицы цельным зерном помогает обеспечить высокую продуктивность бройлеров и рентабельность производства.

Кормление цельным зерном снижает затраты на корм, но требует тщательного контроля, чтобы избежать потери выхода мяса.

Зерно должно быть хорошего качества, свободным от грибковых организмов и токсинов, соответствовать установленным нормам использования фармацевтических препаратов, пройти обработку от сальмонеллы и быть удалено из рациона за 2 дня до переработки.

Кормление в условиях высокой температуры

Применение сбалансированного уровня питательных веществ в сочетании с сырьем, имеющим более высокий уровень усвояемости, может помочь уменьшить стресс стада, связанный с высокой температурой окружающей среды.

Использование оптимальной физической структуры корма (крупка высокого качества, гранулы или россыпь) позволит уменьшить расход энергии для усвоения корма и, следовательно, снизить уровень тепла, вырабатываемого во время кормления. Оптимальная физическая структура корма также улучшает потребление корма и помогает птице поесть корм в более прохладные периоды дня и ночи. Обычно лучше всего стимулировать компенсаторное потребление корма в ночное время.

Предоставление более высокого уровня энергии в корме в форме масла или жира (а не углеводов) в жаркое время года имеет благотворное влияние по причине снижения тепла, производимого при переваривании корма.

Что касается белка, следует уделять особое внимание повышению усвояемости аминокислот, а не просто увеличению их содержания. Минимизация избыточного белка и сбалансированность аминокислот с помощью дополнительных аминокислот, а не цельного протеина, помогает предотвратить дополнительное выделение метаболического тепла.

Сильный тепловой стресс, о котором свидетельствует учащенное дыхание (например, сильная одышка) и повышение температуры тела, приводит к:

Увеличению выделения минералов и микроэлементов с фекальными и мочевыми выделениями.

Ненормально высокой потере CO_2 в крови.

Снижению уровня бикарбоната в крови и повышению рН крови.

Стресс, связанный с перегревом, может вызвать метаболическую потребность в бикарбонате. В этих условиях птицам может быть полезен рацион, содержащий бикарбонат натрия (NaHCO_3) или сесквикарбонат натрия, обеспечивающий $\text{Na}_2\text{H}(\text{CO}_3)_2$ примерно 50% Na в рационе. Кроме того, поддержание электролитного баланса рациона с помощью натрия, калия и хлора на уровне 220–240 мЭкв/кг, может помочь снизить смертность от перегрева и поддержать рост в жаркую погоду.

Стратегическое использование витаминов А, С, D, Е и ниацина может помочь птицам справиться с высокими температурами окружающей среды. Таким образом, в это время рекомендуется увеличивать применение витаминных и минеральных добавок (в разрешенных законодательством объемах) для компенсации предполагаемого снижения потребления корма в жаркий период года.

При тепловом стрессе следует тщательно подбирать противоккокцидиальные препараты, избегая тех, которые связаны с повышенной смертностью от тепловыделения или влияют на метаболизм Na или K.

✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Использование оптимального баланса питательных веществ и применение легко усваиваемого сырья способствует снижению последствий теплового стресса.

Оптимальная физическая структура корма способна минимизировать последствия высоких температур и способствует потреблению корма.

Обеспечьте птицам доступ к корму в более прохладную часть дня.

Обеспечьте птицу свежей питьевой водой высокого качества.

Рассмотрите возможность использования витаминов и электролитов для снижения стресса, связанного с влиянием высоких температур окружающей среды.

Системы поения и кормления

Системы поения

Стадо должно иметь постоянный неограниченный доступ к чистой, свежей и качественной питьевой воде. Любые меры по контролю потребления воды должны приниматься с осторожностью; нельзя допускать ограничения воды для растущей птицы, когда необходимо найти баланс между ростом, благополучием и риском развития пододерматита. Недостаточная подача воды с точки зрения объема или с точки зрения количества поилок ведет к снижению темпов роста бройлеров. Для обеспечения оптимального потребления воды стадом необходимо контролировать суточное соотношение потребления воды и корма или измерять количество литров (л) потребленной воды на 1000 птиц. Изменения в потреблении воды являются первыми признаками появления проблем со здоровьем и продуктивностью. Важно отметить, что не вся вода, поступающая в птичник, потребляется птицами; часть может быть утрачена в результате того, что некоторое количество воды может проливаться. Потребление воды = вода, потребленная птицами + пролитая вода.

За потреблением воды необходимо ежедневно наблюдать, используя счетчик для измерения расхода воды. Счетчик воды учитывает соотношение потребления воды с давлением. Рекомендуется использовать счетчик, измеряющий расход воды при низком давлении, чтобы обеспечить точность измерений потребления воды даже для цыплят и молодняка. Необходимо иметь минимум один счетчик на птичник, но предпочтительно установить больше, чтобы при необходимости возможно было провести зонирование птичника.

Потребность в воде будет меняться в зависимости от потребления корма, условий микроклимата и качества воды. При температуре 21 °C птица потребляет достаточное количество воды, когда соотношение объема воды (л) к весу корма (кг) остается близким к 1,6–1,8.

Потребность в воде также зависит от температуры окружающей среды. При более высокой температуре окружающей среды птица потребляет больше воды. Каждое повышение температуры на 1 °C выше отметки 21 °C увеличивает потребность в воде примерно на 6,5 %. В тропических районах длительные периоды высоких температур окружающей среды удваивают суточное потребление воды. В жаркую погоду рекомендуется регулярно промывать поилки, чтобы вода не нагревалась и не образовывалась биопленка.

Температура воды также может влиять на потребление воды (см. [Таблицу 2.2](#)).

На ферме должен храниться достаточный объем воды на случай выхода из строя центрального водоснабжения. В идеале этот запас должен иметь объем, удовлетворяющий 24-часовое потребление воды стадом.

Требуется ежедневно проверять и при необходимости корректировать высоту всех поилок. Постоянно поддерживайте поилки в чистом состоянии, не допуская попадания в них подстилочного и фекального материала. Во время мытья птичника любые отложения кальция должны удаляться с помощью разрешенного к применению чистящего средства.

Качество воды

В регионах с низким качеством питьевой воды бывает необходима дополнительная обработка воды хлором или ультрафиолетом до того, как птица начнет потреблять воду. В подразделе «**Качество воды**» [раздела 7](#) приведена дополнительная информация об обработке и качестве воды.

Ниппельные поилки

Минимальная потребность в ниппельных поилках после окончания брудерного периода приводится в [Таблице 5.4](#).

Фактическое количество голов на один ниппель зависит от давления воды, возраста убоя стада, климата и конструкции самого ниппеля. Для получения оптимальных производственных результатов необходимо ежедневно контролировать состояние линий поения (высоту, давление воды, чистоту и исправность) на протяжении всего периода содержания стада.

Таблица 5.4
Минимальное число поилок после окончания брудерного периода.

Тип поилки	Требования
Ниппельная поилка	<3 кг - 12 голов на ниппель >3 кг - 9 голов на ниппель

Линии поения с ниппелями следует промывать за 1–2 часа до посадки и два раза в день в течение первых 4 дней, чтобы цыплята получали прохладную свежую воду.

Высота линий поения должна быть ниже в начале бройлерного тура и постепенно увеличиваться по мере роста птицы. Линии поения, расположенные слишком высоко, могут ограничивать потребление воды, тогда как слишком низко расположенные линии поения могут приводить к намоканию подстилки.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Aviagen Brief: Потребление воды бройлерами

В начале брудерного периода nippleные линии поения должны быть расположены на уровне глаз птицы, чтобы они могли видеть капли воды (**Рисунок 5.4**). Спина цыпленка во время поения должна находиться под углом 35–45° относительно поверхности пола. По мере роста птицы nippleные поилки следует поднимать так, чтобы спина птицы во время поения была под углом 75–85° к полу, что заставляет птицу немного вытягивать шею, чтобы доставать до nippleя (**Рисунок 5.5**). Птица должна дотягиваться до воды, но без особого усилия, чтобы вода из nippleя попадала сразу в клюв птицы. В это время ноги птиц должны оставаться на полу. Если nipple расположен слишком низко, птица поворачивает голову, чтобы достать до воды, в результате чего вода проливается на подстилку. Для оптимального доступа к воде бройлерное поголовье должно, по возможности, выращиваться с использованием 360° nippleной системы. Это особенно важно при выращивании крупной птицы (более 3 кг).

Рисунок 5.4

Оптимальная высота nippleной поилки в возрасте до 7 дней (угол наклона спины птицы к полу: 35–45°).

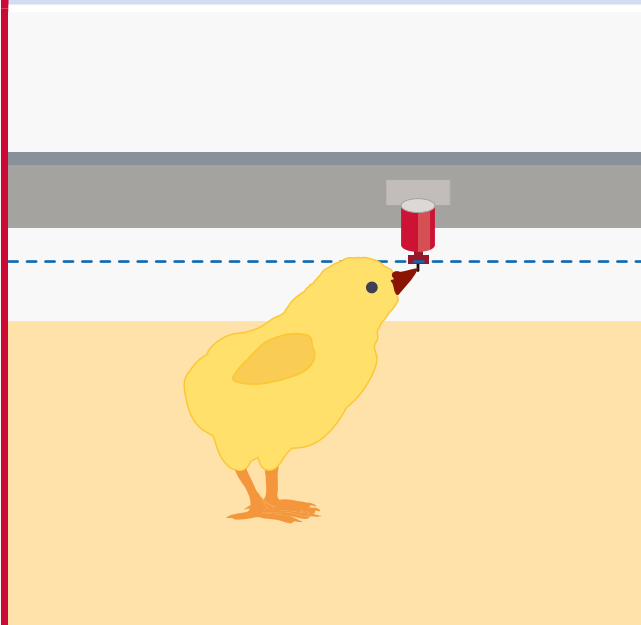
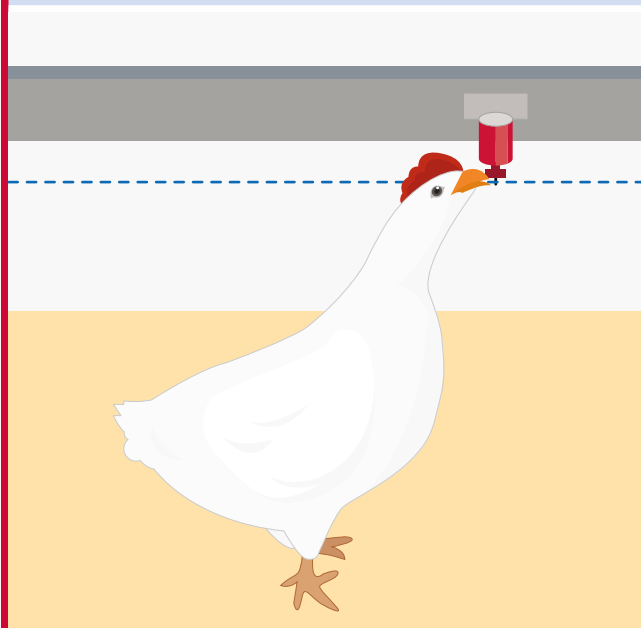


Рисунок 5.5

Оптимальная высота nippleной поилки после возраста 7 дней (угол наклона спины к полу: 75–85°).



Напор воды

Напор воды в ниппельной системе поения следует проверять еженедельно в период бройлерного тура, чтобы подача воды соответствовала максимальной суточной потребности стада в воде. Напор воды в ниппельных поилках можно измерять, прижимая мерный цилиндр к ниппелю (**Рисунок 5.6**) как минимум в трех местах вдоль ниппельной линии, чтобы активировать поток воды через ниппель в течение одной минуты. Объем воды в мерном цилиндре показывает напор воды в ниппельной линии в минуту. Если напор воды выше расчетного, это может вызывать утечку воды и намокание подстилки. Более низкий напор может стать недостаточным для обеспечения требуемого объема воды, что приведет к проблемам с обезвоживанием. Измерение статического напора воды в ниппеле может помочь выявить проблемы в системе поения. При измерении напора убедитесь, что эти значения достигаются, когда все птицы пьют. Также важно, чтобы измерение проводилось вдоль линии ниппелей и учитывалась равномерность напора.

Рекомендации по оптимальному напору воды в соответствии с возрастом приводятся в **Таблице 5.5**, но при этом важно следовать рекомендациям производителя для каждой отдельно взятой системы поения. Если пол в птичнике имеет уклон, на линии ниппелей следует установить регуляторы уклона в соответствии с рекомендациями производителя, чтобы отрегулировать напор и избежать намокания подстилки. Контролируйте равномерность напора, потребление воды и поведение птиц, чтобы убедиться, что они получают достаточное количество воды.

Рисунок 5.6
Измерение напора воды в ниппельной линии поения.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Пособие по выращиванию бройлерного поголовья *How To 8: Как измерить напор воды в ниппельных поилках*

Таблица 5.5

Рекомендуемый оптимальный напор воды в соответствии с возрастом бройлерного стада.

Возраст стада (дни)	Потребление воды мл/мин
0–7	20–29
8–14	30–39
15–21	40–49
22–28	50–69
>28	70–100

Эти показатели являются лишь ориентировочными. Следуйте инструкциям производителя и внимательно следите за равномерностью напора, потреблением воды и поведением птиц.

Колокольные поилки

В суточном возрасте на каждую 1000 цыплят требуется минимум 6 колокольных поилок (диаметром 40 см). Наполните колокольные поилки водой за 1–2 часа до посадки цыплят; это обеспечит свежесть и чистоту воды, а также ее температуру, соответствующую температуре окружающей среды при прибытии цыплят (**Таблица 2.2**).

По мере роста бройлеров и увеличения площади используемого птичника, количество колокольных поилок на 1000 голов должно увеличиваться (**Таблица 5.6**). Поилки следует устанавливать равномерно по всему птичнику с таким расчетом, чтобы цыплятам не приходилось перемещаться более чем на 2 м для доступа к воде. В качестве ориентира уровень воды должен быть на 0,6 см ниже верхнего края поилки до достижения птицами возраста примерно 7–10 дней. После достижения 10-дневного возраста в основании поилки глубина воды составляет 1 см. Для предотвращения проливания воды колокольные поилки должны быть снабжены балластом, поддерживающим их в горизонтальном положении.

Дополнительные мини-поилки и поддоны, применяемые для молодых цыплят, следует постепенно убирать из птичника, чтобы к возрасту 3–4 дней все цыплята могли начать пить из автоматических поилок.

Минимальные требования к количеству поилок на 1000 птиц после окончания брудерного периода приведены в таблице ниже.

Таблица 5.6

Минимальные требования к поилкам после окончания брудерного периода.

Тип поилки	Требования
Колокольная поилка	8 поилок (диаметр 40 см) на 1000 голов

Ежедневно следует проверять высоту поилок и регулировать их так, чтобы основание каждой поилки было на уровне верхней линии грудной мышцы птицы, начиная с возраста 18 дней, см. **Рисунок 5.7**. Контрольный список для мониторинга потребления воды приведен в **Таблице 5.7**.

Рисунок 5.7

Правильная высота колокольной поилки.

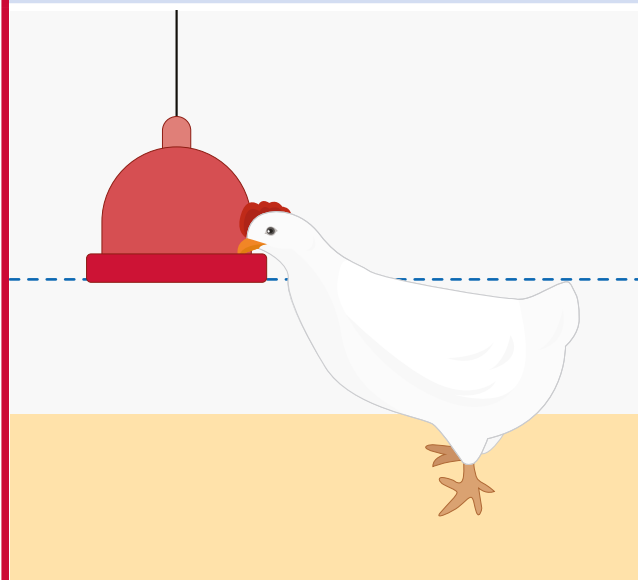


Таблица 5.7

Контроль потребления воды.

Действия	Да/Нет?
Водопроводные трубы расположены слишком высоко или слишком низко?	
Давление правильное во всех местах птичника?	
Птицы здоровы?	
Есть ли признаки утечки воды?	
Равномерен ли напор воды по всему птичнику?	



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Обеспечьте птицам круглосуточный доступ к питьевой воде.

Обеспечьте оптимальный фронт поения и беспрепятственный доступ всей птицы к поилкам.

Ежедневно контролируйте соотношение корма и воды, чтобы убедиться, что потребление воды является достаточным.

Учитывайте увеличение потребления воды при высокой температуре воздуха.

В жаркую погоду промывайте поилки, чтобы вода была как можно более прохладной.

Ежедневно регулируйте высоту поилок.

Содержите поилки в рабочем состоянии.

Системы кормления

В течение первых 10 дней жизни поголовье должно получать корм в виде просеянной крупки. Корм необходимо размещать на плоских поддонах или на расстеленной бумаге для обеспечения его максимальной доступности. Не менее 70% пола должно быть покрыто бумагой. Автоматические системы кормления должны быть заполнены кормом при посадке цыплят, чтобы облегчить доступ к стартовому рациону. Непосредственно перед посадкой птенцов на бумагу следует отмерить и высыпать общее количество корма из расчета примерно 40 г на голову. Для стимуляции цыплят к потреблению корма в течение первых 3–4 дней жизни необходимо регулярно добавлять корм на бумагу. Цель состоит в том, чтобы как можно быстрее перевести цыплят на использование основной системы кормления.

Переход на основную систему кормления следует производить постепенно, начиная с возраста 4 или 5 дней по мере того, как цыплята начинают проявлять все больший интерес к автоматической системе кормления. Полный переход к использованию основной системы кормления должен быть завершен к возрасту 6 или 7 дней, а все дополнительные кормушки должны быть вынесены из птичника к возрасту 7 дней. По завершении перехода на основную систему кормления следует постепенно сменить структуру корма с крупки на гранулированный корм высокого качества. Следует помнить, что птица не должна получать цельную гранулу (3–4 мм) до достижения 11-дневного возраста.

Фактический рацион птиц зависит от живой массы, возраста убоя, климата, типа птичника и типа оборудования кормления.

Таблица 5.8 демонстрирует типичные системы кормления и рекомендуемый фронт кормления на голову. Недостаточный фронт кормления будет снижать темпы роста птицы, а также приведет к неоднородности развития стада и может увеличить количество тушек, отбракованных в возрасте убоя. Число голов на систему кормления в конечном итоге будет зависеть от убойной живой массы при убое и конструкции системы кормления.

Таблица 5.8
Фронт кормления на голову для кормушек разного типа.

Тип кормушки	Фронт кормления
Круглая кормушка	45–80 голов на чашку (нижнее соотношение для птиц весом >3,5 кг).
Цепной/шнековый транспортер*	2.5 см/гол.
Трубчатый кормораздатчик	70 гол/трубу (при диаметре трубы 38 см)

*Птица берет корм с обеих сторон транспортера.

Все типы кормушек должны быть отрегулированы таким образом, чтобы уменьшить потери корма и обеспечить оптимальный доступ птиц к кормушкам. Край круглой кормушки должен находиться на уровне верхней линии грудной мышцы птицы (**Рисунок 5.8**). Может потребоваться индивидуальная регулировка высоты чашечных или трубчатых кормушек. Высоту цепных систем кормления можно регулировать с помощью лебедки или меняя длину подставок.

Рисунок 5.8
Правильная высота кормушек.



Неверная высота кормушки (слишком высоко/слишком низко) увеличивает потери корма. Помимо экономических потерь и снижения продуктивности поголовья это может привести к неточному расчету коэффициента кормоконверсии, а при потреблении птицей просыпанного корма возникает высокий риск заражения бактериальной инфекцией. Кроме того, если кормушки расположены слишком низко, птицы будут дольше оставаться рядом с ними, что снизит равномерность доступа стада к корму и увеличивает риск появления царапин на коже.

Корм должен распределяться равномерно по всей системе кормления, чтобы вся птица потребляла его одновременно и в одинаковом объеме. Неравномерная раздача корма ведет к снижению продуктивности, снижению однородности птицы при переработке, увеличению числа царапин, связанных с соперничеством за корм, и увеличению объема просыпанного корма. Для обеспечения равномерного распределения корма все настройки глубины корма должны быть одинаковыми для каждой кормушки чашечного и трубчатого типов. Системы кормления чашечного и трубчатого типов могут потребовать регулировки каждой отдельной кормушки. Регулировка глубины подачи корма проще в системах с цепной системой кормления, так как требуется только регулировка бункера. Тщательное обслуживание цепной системы кормления сводит к минимуму вероятность повреждения ног птиц.

При эффективной технологии кормления круглые и трубчатые кормушки (при автоматическом наполнении) имеют преимущество в том, что заполнение их кормом происходит синхронно, что позволяет всему стаду начать потреблять корм одновременно. Регулярно проверяйте исправность автоматической системы и контролируйте правильность наполнения кормушек.

При использовании кормораздатчиков цепного типа раздача корма происходит медленнее, и птица не получает корм одновременно. В начальный период выращивания следует внимательно наблюдать за цепными транспортерами и сразу же запускать их при снижении уровня корма (кормушки должны быть пустыми только в том случае, если их очищают — см. пункт ниже). По мере взросления птиц и увеличения скорости потребления корма, цепные кормораздатчики необходимо запускать чаще в течение дня, чтобы поддерживать нужный уровень корма в кормушке. Ключевым фактором эффективной технологии цепных транспортеров - регулярный мониторинг глубины корма в кормушках и поведение стада.

При использовании любых систем кормления рекомендуется давать птицам возможность один раз в день доесть корм, оставшийся в транспортерах или кормушках, начиная с возраста 10–12 дней. Это снизит потерю корма, а также улучшит показатель эффективности использования корма. Как только кормушки были опустошены, необходимо немедленно включить кормораздатчик и вновь наполнить кормушки. Следите за тем, чтобы птицы не оставались без корма дольше, чем это необходимо для очистки кормушек.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

В первые три дня вместе с основной системой кормления рекомендуется использовать дополнительные поддоны и рассыпать корма на бумаге.

Рассчитайте нужное количество кормушек для птицы в птичнике и показатели конечного веса при убое.

Ежедневно регулируйте высоту кормушки так, чтобы край кормушки находился на высоте верхней линии грудной мышцы птицы.

Ежедневно очищайте кормушки, начиная с возраста 10-12 дней, чтобы уменьшить количество отходов и повысить эффективность кормления, и сразу же наполняйте их после опорожнения, чтобы минимизировать перерывы в кормлении.



Раздел 6: Требования к микроклимату

Птичник

Цель

Обеспечить условия, в которых температура, влажность, вентиляция и интенсивность освещения могут контролироваться и оптимизироваться для достижения оптимальной продуктивности по темпам роста, однородности, эффективности кормления и выхода мяса, при этом не снижая характеристик здоровья и благополучия птицы.

Принципы

При выборе места для фермы и проектировании птичника необходимо учитывать климат и системы контроля.

Расположение и планировка фермы

Расположение и планировка фермы (**Рисунок 6.1**) зависят от ряда факторов, включающих местную экономическую ситуацию и региональные нормативные требования.

Рисунок 6.1

Примеры типовой планировки хозяйства с эффективным уровнем биозащиты.



Климат

Колебания температуры и влажности, характерные для местных климатических условий, влияют на выбор наиболее эффективного типа птичника (открытого или закрытого типа), а также выбор системы контроля микроклимата.

Региональное законодательство в области планирования и строительства

Региональные законы и нормативные акты в области проектирования земельных участков могут устанавливать значительные ограничения на проектирование (например, высота, цвет и материалы для птичников), поэтому с ними следует ознакомиться как можно раньше и принять в расчет при разработке проекта. Также следует выяснить, существуют ли ограничения, связанные с расстоянием до других работающих хозяйств.

Биозащита

Размер, расположение и планировка птичников должны сводить к минимуму риск передачи возбудителей инфекционных заболеваний внутри одного стада и между птичниками. Наиболее предпочтительный принцип планирования производства - одновозрастное хозяйство (в отличие от разновозрастного). Конструкция птичников должна позволять осуществлять эффективное мытье птичников между циклами производства (см. Раздел «Здоровье и биозащита»).

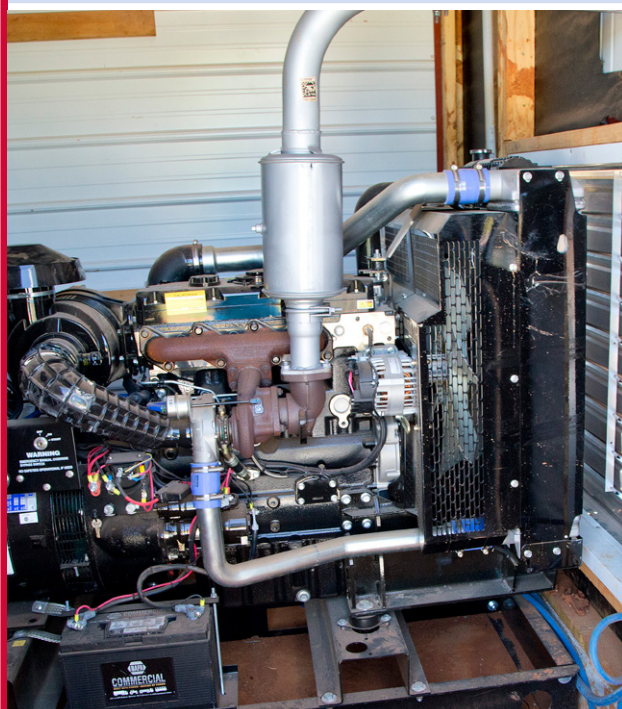
Доступ

Расположение фермы должно обеспечивать легкий доступ автотранспорта (кормовозов и автотранспорта для перевозки птицы) к участку (т.е. ширина дорог и радиус разворота должны быть достаточными для транспортных средств, обслуживающих ферму).

Региональная топография и роза ветров

Эти природные факторы особенно важны при проектировании птичников открытого типа. Их можно использовать для снижения доступа прямых солнечных лучей и для создания оптимальной вентиляции и охлаждения. Птичники открытого типа должны располагаться так, чтобы длина птичника была ориентирована на направление восток-запад для снижения аккумуляции тепла через боковые стены. Необходимо также принимать во внимание расположенные вблизи другие площадки, которые могут быть источником микроорганизмов, передающихся воздушно-капельным путем. Лучше всего построить ферму в изолированном районе, по меньшей мере в 3,2 км от ближайшего птицеводческого или другого животноводческого хозяйства, которое может стать источником заражения птицы.

Рисунок 6.2
Пример запасного генератора.



Затраты на электроэнергию

Все птичники требуют наличия надежного источника электроэнергии для работы принудительной вентиляции, отопления, освещения и оборудования системы кормления. На случай отключения электроэнергии важно иметь резервную систему/генератор (**Рисунок 6.2**) и эффективную систему сигнализации. Наилучшей практикой является регулярное тестирование резервной системы на полной мощности.

Вода

Для поения птицы требуется иметь источник чистой свежей воды. Более подробную информацию о максимально допустимых концентрациях минералов и бактерий в источнике воды см. **в разделе «Качество воды» в Главе 7.**

Канализация

На ферме должны быть отдельные стоки для дождевой воды и отвода воды после мытья птичников. Это разделение является необходимым элементом программы биобезопасности и охраны окружающей среды. Пожалуйста, ознакомьтесь с местным законодательством, касающимся требований по удалению воды.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Проектирование фермы будет зависеть от местоположения, климата, а также местных законов и строительных нормативов.

Контрольный список требований к расположению фермы:

- Биозащита.
- Доступ.
- Местная топография и роза ветров.
- Наличие электроэнергии и воды.

Планировка птичника

Птичник с контролируемым микроклиматом

Птичник с контролируемым микроклиматом (светоизоляцией) более эффективен, чем птичник открытого типа, так как он снижает зависимость от климатических условий и позволяет лучше контролировать активность и живую массу птиц и способствует выращиванию более однородного поголовья.

Пожарная безопасность

Конструкция птичника должна иметь минимальный риск возникновения пожара.

Размер и количество птичников

При расчете размеров и количества птичников для бройлеров учитывайте следующие факторы:

Площадь пола, необходимая для количества птиц при рекомендуемой плотности посадки.

Время, необходимое для мытья и дезинфекции птичника.

Предпочтительный/оптимальный размер птичника (определяется необходимостью содержания птицы в оптимальных условиях при помощи эффективной вентиляции птичника).

Количество птичников, которые можно разместить на участке.

Тип птичника.

Плотность посадки поголовья

Плотность посадки зависит от местного законодательства, климатических условий, оборудования и местной экономики.

Размер птичника

Выбранный размер птичника должен обеспечивать равномерную раздачу суточного рациона корма. Проверьте схему системы кормления, учитывая расположение хоппера, настройки таймера и активацию датчиков. Избегайте ситуации, когда цыпленку пришлось бы пройти более 2 м, чтобы получить доступ к корму и воде. Это условие должно соблюдаться для каждой секции/каждого стада в птичнике.

Освещение

Освещение должно иметь высокую однородность на всей площади птичника. Интенсивность освещения и продолжительность светового дня должны соответствовать рекомендациям (см. подраздел «**Освещение**»). Оба параметра должны быть регулируемы и настраиваемы. Для измерения интенсивности освещения в разных точках птичника на высоте птицы можно применять люксметр.

Интенсивность освещения в темное время суток не должна превышать 0,4 люкс. Эта интенсивность освещения должна быть достижима на всех этапах работы вентиляционной системы.

Теплоизоляция

Теплоизоляция способствует эффективной работе системы вентиляции. Необходимый объем теплоизоляции зависит, в первую очередь, от местных внешних климатических условий в летний и зимний периоды и регулируется местными законами и нормами.

Герметичность

В большинстве современных птичников применяется вентиляция отрицательного давления. Для эффективной работы системы вентиляции птичник должен иметь высокую герметичность для предотвращения поступления воздуха снаружи внутрь птичника (т.е. птичник должен быть воздухонепроницаемым). Это нужно учитывать при проектировании и строительстве птичника. Уделите особое внимание приточным форточкам туннельной вентиляции, так как это место чаще всего является местом наибольшей утечки воздуха из птичника.

Внешние климатические условия

Местные климатические условия определяют тип и размер вентиляционной системы, необходимой для поддержания оптимального микроклимата в птичнике (подробнее см. в подразделе «**Вентиляция**»).

Отопление

В большинстве климатических зон мира для поддержания в птичнике заданной температуры в холодные месяцы, особенно в период выращивания, требуется применение системы отопления. Примеры различных типов отопительных приборов приводятся на **Рисунке 6.3**. Фактический тип необходимого отопительного оборудования зависит от местного климата, конструкции птичника и доступных энергетических ресурсов.

Система отопления нужна для поддержания рекомендуемой температуры в птичнике в холодный период одновременно с применением минимальной вентиляции. Тепло должно равномерно распределяться по всему птичнику и работать в сочетании с основной системой вентиляции.

На ранних этапах производственного цикла отопление должно быть настроено на зональный обогрев, а не на поддержание заданной температуры в птичнике. По мере того, как птицы становятся старше и вырабатывают больше метаболического тепла, разницу между заданной температурой птичника и температурой включения отопления, можно увеличить. Например, отопительное оборудование можно настроить на включение только в том случае, если температура в птичнике опустится на 1–2 °C ниже заданного значения. Эти решения и настройки оборудования основываются на результатах наблюдения за поведением поголовья, указывающим на его комфортность.

Системы отопления

Системы отопления можно разделить на нагреватели прямого и непрямого типов. Нагреватели прямого действия нагревают воздух непосредственно через пламя нагревателя. Хотя это очень эффективный способ нагрева холодного воздуха, он увеличивает влажность, CO₂ и CO в обогреваемом помещении. При предварительном нагреве

Рисунок 6.3

Примеры различного оборудования отопления: подвесной брудер (А), корпусный обогреватель (В), обогреватель для всего помещения (С) и водяной воздушонагреватель (D).



или отоплении птичника отопительными системами с прямым нагревом, обязательно необходим запуск минимальной скорости вентиляции для обмена воздуха и предотвращения накопления вредных газообразных продуктов в птичнике. Рекомендуемая производителем скорость вентиляции будет указана на обогревателе; это минимальная скорость вентиляции, которая должна использоваться при предварительном нагреве птичника.

Инфракрасные обогреватели также можно отнести к обогревателям прямого нагрева. Они используют пламя для нагрева керамических элементов, которые излучают тепло на пол птичника. Это очень важно и нужно в брудерный период, когда необходимо поддерживать теплую температуру подстилки.

Нагреватели непрямого типа пропускают нагретый воздух через камеру, называемую теплообменником. Во время этого процесса конструкция теплообменника нагревается. Воздух птичника, влажность, CO₂ и CO выходят наружу через дымоход или воздуховод. Холодный воздух поступает в птичник, проходит над или вокруг внешней поверхности теплообменника и нагревается. Такой способ нагрева менее эффективен по сравнению с нагревателями прямого типа.

Подогрев пола — это вид центрального отопления, который тоже можно использовать в птичнике. Этот метод уникален тем, что пространство нагревается снизу с помощью водяных или электрических нагревательных элементов, встроенных в пол птичника, которые нагревают помещение посредством проводимости, конвекции и излучения. Подогрев пола особенно эффективен для поддержания температуры подстилки в период выращивания.

Системы водяного отопления, также известные как гидравлические системы, распределяют тепло в горячей воде, которая отдает тепло при прохождении через радиаторы или другие устройства по всему птичнику.

Независимо от того, какая система отопления используется, очень важно обеспечить равномерное распределение тепла по всей площади птичника. Контроллер основной вентиляции должен также управлять нагревателями. Температура, при которой они будут включаться и выключаться, должна быть правильно выставлена, исходя из данных о возрасте поголовья, и должна устранять несоответствия между работой нагревателей и вентиляторов.

Биобезопасность (см. [раздел «Здоровье и биозащита»](#))

При проектировании птичника учитывайте следующее:

- Используйте в конструкции птичника легко моющиеся материалы.
- Гладкие бетонные полы легче мыть и дезинфицировать.
- Птичник должен быть окружен отмосткой из бетона или гравия шириной 1–3 м, свободной от растительности, для защиты птичника от грызунов.
- Убедитесь в том, что птичник защищен от проникновения синантропной птицы.

При проектировании фермы нужно учитывать следующее:

- Размещение душевого блока для сотрудников при входе и выходе с фермы.
- Если необходим въезд на площадку автотранспорта (что нежелательно), тогда требуется, чтобы на площадке был санпропускник для обработки и дезинфекции машин.
- Бункеры с кормом располагайте вдоль ограды, что позволит наполнять их, не заезжая на площадку.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Контрольный список требований к конструкции птичника:

- Тип контроля микроклимата (контролируемый/естественный).
- Количество птиц и плотность посадки.
- Освещение и светоизоляция.
- Теплоизоляция.
- Отопление.
- Биозащита.
- Вентиляция.

Вентиляция

Цель

Обеспечить высокий уровень благополучия и продуктивности поголовья путем создания оптимальных условий микроклимата в птичнике.

Принципы

Система вентиляции - это инструмент, который следует использовать для создания внутреннего микроклимата в птичнике, оптимального для комфорта и здоровья птицы, что ведет к более высокой продуктивности при высоком уровне благополучия стада. Система вентиляции обеспечивает доступ свежего воздуха, а также удаляет из птичника избыток влаги и вредные газообразные вещества. Она также способствует регулированию температуры и влажности при любых климатических условиях и создает более однородный микроклимат в птичнике по сравнению с микроклиматом в птичнике открытого типа. Для контроля эффективности вентиляции следует регулярно наблюдать за поведением поголовья.

Одна из главных задач вентиляции птичника - обеспечение комфорта птицы. Помимо показаний термометра/датчика, лучшими индикаторами эффективности работы вентиляционной системы являются видимый комфорт птиц и их поведение.

В идеале, вся система вентиляции должна быть автоматизирована, чтобы обеспечить птицам оптимальные условия микроклимата круглый год.



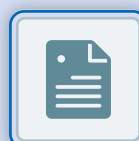
ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



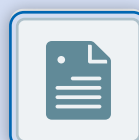
*Пособие по вентиляции How To 1:
Калибровка жидкостного манометра
внутри птичника*



*Пособие по вентиляции How To 2:
Измерение герметичности птичника*



*Пособие по вентиляции How To 3:
Измерение мощности вентилятора*



*Технология микроклимата в
бройлерном птичнике*



*Основные принципы работы с
вентиляцией*

Воздух

Основные вещества, загрязняющие воздух в птичнике - пыль, аммиак, углекислый газ, угарный газ и избыточные водяные испарения (**Таблица 6.1**). Уровень содержания этих загрязняющих веществ должен находиться под контролем и не превышать допустимых значений. Длительный или избыточный контакт с этими воздушными примесями может иметь следующие последствия:

- Повреждение дыхательных путей.
- Снижение эффективности дыхания.
- Возникновение заболеваний (например, асцитоз или хронических респираторных заболеваний).
- Нарушение температурного обмена.
- Снижение качества подстилки.
- Снижение продуктивности поголовья.

Таблица 6.1
Влияние основных загрязняющих воздушных примесей в бройлерном птичнике

Аммиак	Оптимальный уровень <10 ppm. Может быть обнаружен по запаху при концентрации 20 ppm и выше. >10 ppm повреждает поверхность легких. >20 ppm повышает восприимчивость к респираторным заболеваниям. >25 ppm может снизить скорость роста в зависимости от температуры воздуха и возраста птицы.
Углекислый газ	Оптимальный уровень <3000 ppm. >3500 ppm вызывает асциты. Углекислый газ в высоких концентрациях смертелен.
Угарный газ	Оптимальный уровень <10 ppm. >50 ppm влияет на здоровье птицы. Угарный газ смертелен при высоких концентрациях.
Пыль	Повреждение слизистой оболочки дыхательных путей и повышенная восприимчивость к заболеваниям. Содержание пыли в воздухе птичника следует удерживать на минимальном уровне.
Влажность	Оптимальный уровень после окончания брудерного периода — 50–60 %. Влияние варьируется в зависимости от температуры. При температуре >29°C и относительной влажности >70% или <50%, особенно в брудерный период, снижается продуктивность.

Птичник и система вентиляции

Существуют два основных типа вентиляционных систем:

Естественная вентиляция (птичники открытого типа с занавесками)

Эти птичники обычно имеют минимальные стены или не имеют стен с некоторых сторон, что обеспечивает прямой контакт с окружающей средой.

Внутри птичника могут использоваться вентиляторы для циркуляции и перемещения воздуха.

Принудительная вентиляция (птичники с контролируемой/закрытой средой)

Эти птичники обычно имеют крепкие боковые стены или занавески, которые остаются закрытыми во время работы птичника.

Для вентиляции птичника используются вентиляторы и приточные форточки.

Птичники открытого типа/с естественной вентиляцией

В птичниках открытого типа (или с естественной вентиляцией) вентиляция обеспечивается за счет свободного прохождения воздуха через птичник (**Рисунок 6.4**). Обеспечить оптимальные условия микроклимата в птичниках открытого типа может быть достаточно сложно, и, следовательно, в результате стабильность и уровень продуктивности нужно ожидать ниже, чем в птичниках с контролируемой средой. Однако, хорошее отопительное оборудование в птичниках с естественной вентиляцией/птичниках открытого типа может быть целесообразным для контроля температуры.

Рисунок 6.4
Пример птичника открытого типа.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Пособие Aviagen: Руководство по выращиванию бройлерного поголовья в птичниках открытого типа

Технология использования штор

Воздушный поток в птичниках открытого типа регулируется путем изменения открытия штор. Технология работы со шторами для поддержания комфорта птиц — это круглосуточная работа, которую чрезвычайно сложно выполнять правильно.

Шторы должны быть прикреплены к нижней части боковой стенки и открываться сверху вниз, чтобы минимизировать попадание ветра или сквозняков непосредственно на птиц.

Если ветер дует постоянно с одной стороны птичника, шторы с той стороны, где преобладает ветер, должны быть открыты меньше, чтобы минимизировать сквозняки для птиц.

Положение штор следует тщательно контролировать, начиная с момента посадки, внимательно наблюдая за поведением птиц, окружающей средой и качеством воздуха.

Для молодого стада (3–5 дней) верхняя штора должна быть открыта не более, чем на 1 м. Точный возраст, в котором следует открывать верхнюю штору, и размер открытого проема должны определяться по поведению птиц.

Верхнюю штору необходимо закрывать во время дождя, чтобы предотвратить попадание воды в птичник и уменьшить эффект охлаждения от ветра.

Нижнюю штору можно открыть для улучшения вентиляции и воздухообмена в самые жаркие часы дня, когда у птицы есть признаки перегрева.

Вентиляторы циркуляции можно использовать для дополнения естественной вентиляции и улучшения контроля температуры внутри птичника.

Прозрачные материалы штор позволяют использовать естественное освещение в дневное время. Шторы, не пропускающие свет, используются в ситуациях, когда необходимо исключить дневной свет. Но шторы не должны быть полностью закрыты из-за ограничения вентиляции.

В птичниках открытого типа в жаркую погоду может быть трудно обеспечить должный уровень вентиляции. Однако, можно предпринять несколько шагов, чтобы минимизировать влияние жаркой погоды. К ним относятся:

Уменьшение плотности посадки птиц.

Теплоизоляция крыши для предотвращения попадания солнечного тепла на птиц. Для охлаждения внешней поверхности крыши можно использовать воду; эту стратегию следует применять с осторожностью, так как стекающая с крыши вода может повысить уровень относительной влажности внутри птичника.

Использование циркуляционных вентиляторов для создания движения воздуха над птицами.

Использование туннельной вентиляционной системы с испарительным охлаждением.

Птичники с естественной вентиляцией должны строиться определенной ширины (например, 9–12 м) и минимальной высоты до карниза 2,5 м для обеспечения достаточного потока воздуха.

При низкой температуре наружного воздуха даже небольшое открытие штор приводит к попаданию холодного воздуха в птичник и его опусканию непосредственно на подстилку и птиц. Этот холодный воздух вызывает дискомфорт у птиц и может привести к намоканию подстилки. В то же время более теплый воздух выходит из птичника, что приводит к большим перепадам температуры и высоким затратам на отопление.

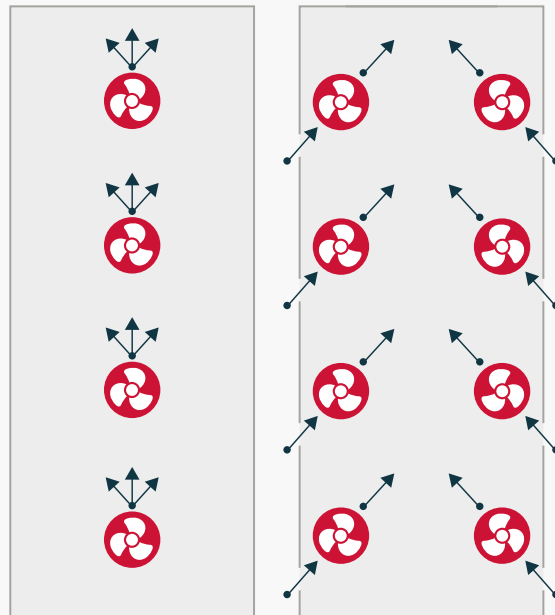
Циркуляционные вентиляторы

В жаркую погоду при отсутствии ветра полное открытие штор не всегда обеспечивает достаточный комфорт для птицы. Циркуляционные вентиляторы (**Рисунок 6.5**) также могут помочь в этой ситуации, создавая движение воздуха над птицами, что дает им некоторое облегчение за счет эффекта охлаждения ветром.

Циркуляционные вентиляторы, если они установлены, обычно подвешиваются в центре птичника, но лучше всего их устанавливать ближе к боковой стене или шторе, чтобы они забирали более прохладный, свежий (менее влажный) воздух снаружи.

Рисунок 6.5

Расположение циркуляционных вентиляторов: в центре (слева) или возле боковой стены/шторы (справа).



Вентиляторы обычно устанавливаются для нагнетания воздуха по диагонали, следовательно, в птичнике не рекомендуется устанавливать ничего, что может препятствовать движению воздуха. Также не нужно устанавливать их слишком близко к любой поверхности, на которой может оседать осадок, ограничивающий доступ воздуха к вентилятору. Они должны быть расположены на расстоянии примерно 10–15 м друг от друга по длине птичника.

В холодную погоду горизонтальные вентиляторы циркуляции (установленные в центре птичника) могут использоваться для более равномерного распределения теплого воздуха по всему птичнику при минимальной вентиляции и когда вентиляторы минимальной вентиляции не используются (**Рисунок 6.6**). Они могут эффективно опускать теплый воздух на уровень птиц, помогая поддерживать качество подстилки и воздуха. Однако необходимо следить за тем, чтобы эти вентиляторы не создавали движения воздуха на уровне птиц. В более холодном климате рекомендуется использовать автоматическую систему открытия штор, а также применять таймеры и термостаты для работы вентиляторов циркуляции. Вентиляторы циркуляции не заменяют систему минимальной вентиляции. Они прогоняют только застоявшийся воздух, который уже находится внутри птичника.

Рисунок 6.6

Вентиляторы циркуляции в птичнике открытого типа с естественной вентиляцией.



Закрытые птичники с контролируемой средой

Принудительная вентиляция в птичниках с контролируемым микроклиматом является наиболее популярной формой системы вентиляции птичников для бройлеров благодаря своей способности обеспечивать более эффективный контроль микроклимата в птичнике при различных климатических условиях. Наиболее распространенная система контролируемого микроклимата применяет принцип отрицательного давления в птичнике. Такие птичники обычно имеют сплошные стены и вытяжные вентиляторы, которые выводят воздух из птичника, а также автоматические приточные форточки, через которые свежий воздух попадает снаружи внутрь птичника. (**Рисунок 6.7**)

Рисунок 6.7

Пример птичника с контролируемым микроклиматом.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Надлежащее отопительное оборудование в птичниках поможет осуществлять контроль температуры птичника.

Регулируйте шторы в зависимости от изменений микроклимата.

Вентиляторы циркуляции должны дополнять и улучшать контроль температуры внутри птичника. Вентиляторы циркуляции могут создавать движение воздуха в птичнике и улучшать равномерность условий во всем помещении. Их преимущество заключается в создании эффекта охлаждения в теплые дни для дополнительного охлаждения.

Для обеспечения оптимальных условий содержания птицы на протяжении всего производственного цикла и в любое время года каждый птичник с контролируемым микроклиматом должен быть оборудован тремя видами вентиляции. Это:

Минимальная вентиляция.

Переходная вентиляция.

Туннельная вентиляция.

В некоторых регионах мира уличная температура не поднимается достаточно высоко для того, чтобы применение туннельной вентиляции было необходимым. В этом случае ее можно не учитывать при проектировании птичника.

Поскольку птичники с контролируемым микроклиматом, как правило, имеют стены, настоятельно рекомендуется, чтобы птичник был подключен к дополнительному генератору на случай отключения электричества. Резервные генераторы должны регулярно проверяться на исправность. В птичниках с принудительной вентиляцией, где установлены шторы, необходимо иметь автоматическое устройство для открытия штор.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Для успешной работы системы отрицательного давления птичник должен быть герметичным.

Отрицательное давление

Когда вентиляторы выключены, давление внутри птичника будет таким же, как снаружи. Это означает, что если открыть двери или боковые приточные форточки, воздух не будет поступать в птичник или выходить из него (при отсутствии ветра).

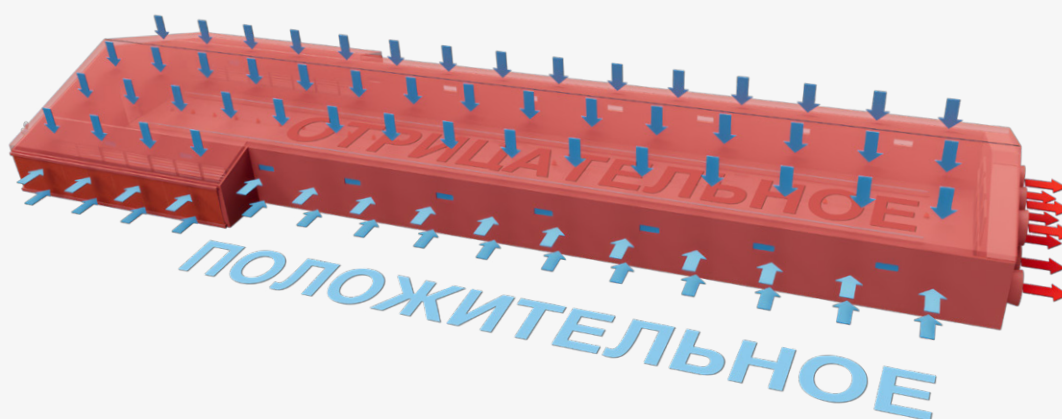
В герметичном воздухо непроницаемом птичнике при включении вытяжного вентилятора воздух начнет выходить из птичника через вентилятор, и давление внутри птичника будет отличаться от давления снаружи. Давление снаружи останется прежним, но давление внутри птичника снизится и станет меньше давления снаружи. В терминологии вентиляции это называется «отрицательным давлением». На самом деле, давление внутри птичника не является отрицательным; оно по-прежнему положительное, но меньше, чем давление снаружи.

Когда в птичнике создается отрицательное давление, воздух будет равномерно поступать через все приточные форточки, включая стены и крышу, чтобы выровнять давление, независимо от того, где расположены вентиляторы (**Рисунок 6.8**). Чем больше отрицательное давление (разница давления внутри и снаружи птичника), тем быстрее воздух будет поступать через приточные форточки.

Отрицательное давление эффективно только в том случае, если птичник герметичен. В птичнике, который воздухо непроницаем, весь воздух, поступающий в птичник, входит через приточные форточки, а неконтролируемые утечки воздуха сводятся к минимуму.

Рисунок 6.8

Влияние разницы давления снаружи и внутри птичника. Воздух пытается проникнуть со всех сторон, чтобы выровнять перепад давления.



Это позволит:

Лучше контролировать место входа воздуха в птичник.

Лучше контролировать то, как воздух заходит в птичник.

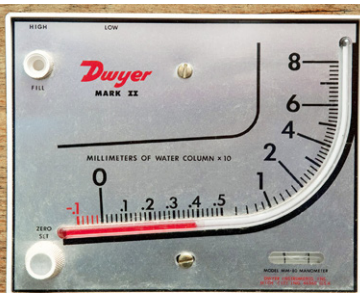
Упростить создание отрицательного давления.

Чтобы определить, насколько герметичен (или воздухопроницаем) птичник, закройте все двери и приточные форточки в птичнике и включите один вентилятор размером 122 см на 127 см или два вентилятора размером 91 см. Давление внутри птичника не должно быть ниже 3,8 мм водяного столба (37,5 Па) (**Рисунок 6.9**). Давление можно измерить в любой точке птичника и для данного испытания оно должно быть одинаковым во всем помещении. При оценке манометра проверьте чистоту трубки и при необходимости выполните калибровку.

Примечание: Давление рассчитывается для птичника площадью $\pm 1850 \text{ м}^2$ площади пола (например, 15 м в ширину x 123 м в длину). При меньшей площади пола давление должно быть выше; при большей площади пола давление может быть ниже.

Рисунок 6.9

Манометр, используемый для контроля давления воздуха в птичнике (показания манометра соответствуют 3,8 мм водяного столба [37,5 Па]).



Минимальная вентиляция

Система минимальной вентиляции должна работать, когда температура в птичнике равна или ниже заданного значения (комфортная температура для птиц), или превышает заданное значение не более чем на 2 °C (в зависимости от возраста птиц).

Хотя минимальная вентиляция чаще всего ассоциируется с брудерным периодом, она может и должна использоваться при наличии вышеописанных условий.

Система минимальной вентиляции служит двум целям. Одна — обеспечить тепло для комфорта птиц, а другая — обеспечить приемлемое качество воздуха для птиц. Очень важной функцией системы минимальной вентиляции при обеспечении приемлемого качества воздуха является контроль уровня относительной влажности воздуха внутри птичника. Высокая относительная влажность часто приводит к плохому состоянию подстилки и ее увлажнению. Качество воздуха и температура должны быть равномерными во всем птичнике при минимальной вентиляции.

Никогда не пренебрегайте качеством воздуха ради температуры в птичнике и наоборот. Обе задачи должны решаться одновременно, независимо от внешних климатических условий. Для успешной работы системы минимальной вентиляции птичник должен быть герметичным, чтобы исключить нежелательные утечки воздуха. В птичнике также должна быть достаточная и хорошо распределенная мощность отопления.

Во время минимальной вентиляции подвешенные полосы легкого пластика на кормушках и поилках могут быть полезным средством для определения степени движения воздуха на уровне птиц. Движение воздуха на уровне пола/птиц не должно превышать 0,15 м/с, что особенно важно для молодых стад птицы.

Конструкция минимальной вентиляции

Наиболее распространенная система минимальной вентиляции состоит из множества приточных форточек, равномерно распределенных по длине обеих сторон птичника. Приточные форточки соединены с лебедкой и открываются и закрываются автоматически благодаря системе контроля. Используемые приточные форточки должны быть равномерно распределены для сбалансированной подачи свежего воздуха по всему птичнику. Они должны быть установлены на жесткой поверхности (не на шторе).

Вытяжные вентиляторы минимальной вентиляции часто устанавливаются в боковых стенах птичника. Обычно используются вентиляторы типа «вкл/выкл». Вентиляторы с регулируемой скоростью могут быть очень полезны для точной настройки мощности вентилятора с целью создания желаемого отрицательного давления при открытии приточных форточек на 3–5 см. Иногда используется один или несколько туннельных вентиляторов, хотя это не всегда является оптимальным решением.

Система контроля включает вентиляторы минимальной вентиляции по цикл-таймеру, но часто цикл-таймер приходится регулировать вручную для поддержания приемлемого качества воздуха в птичнике.

Обогреватели должны быть расположены таким образом, чтобы обеспечить равномерное распределение тепла по всему птичнику. Обогреватели, находящиеся слишком далеко друг от друга, могут создавать перепады температуры в птичнике, что приводит к увеличению затрат на отопление.

Использование туннельной вентиляции для минимальной вентиляции

В некоторых птичниках нет приточных форточек в боковых стенах, поэтому вместо минимальной вентиляции используется туннельная вентиляция. Один или несколько туннельных вентиляторов работают по цикл-таймеру, и весь воздух поступает через приточную форточку туннеля. Это не является предпочтительной системой минимальной вентиляции и не сможет обеспечить равномерную температуру и качество воздуха во всем птичнике, как это требуется при минимальной вентиляции. Это связано с тем, что свежий воздух поступает на один конец птичника и медленно перемещается по длине птичника под действием цикл-таймера. Чем ниже температура наружного воздуха, тем сложнее управлять такой системой, и тем более неравномерными будут условия в птичнике.

Роль приточных форточек в боковых стенах заключается в равномерном распределении свежего воздуха и тепла по всей длине птичника. Выбранный тип общей приточной мощности должен соответствовать мощности вентилятора, работающего на минимальной и переходной вентиляции.

Рисунок 6.10

Пример приточной форточки высокого качества.



Выбор приточных форточек минимальной вентиляции

Некоторые важные параметры при выборе приточных форточек (Рисунок 6.10):

Приточная форточка должна быть установлена на жесткой поверхности, а не на шторе.

Приточная форточка должна плотно закрываться. Дверца приточной форточки должна иметь изоляцию.

Форточка должна иметь механизм запора, если ее не нужно держать открытой.

Форточка должна иметь козырек для направления движения входящего воздуха, особенно при наличии препятствующих элементов на потолке птичника.

Клапан приточной форточки должен входить в раму форточки и в закрытом положении находиться под углом.

ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Постер: Минимальная вентиляция в бройлерном птичнике



Aviagen Brief: Уровень минимальной вентиляции для современных бройлеров



Вентиляция How To 4: Проверьте, правильно ли открыты приточные форточки для обеспечения минимальной вентиляции

Применение отрицательного давления при минимальной вентиляции

Горячий воздух поднимается и скапливается в самой высокой части герметичной и хорошо изолированной крыши. Учитывая это, становится понятно, что когда холодный наружный воздух поступает в птичник, он движется по потолку (или близко к нему) (**Рисунок 6.11**). Это позволит предотвратить попадание холодного воздуха на птиц и позволит входящему воздуху смешаться с теплым воздухом в этой части птичника. По мере нагревания холодного воздуха относительная влажность воздуха будет уменьшаться, что облегчит поглощение влаги воздухом, тем самым помогая поддерживать сухость птичника и подстилки, и снижая расходы на отопление.

Дифференциальное (отрицательное) давление может регулировать скорость воздуха через приточную форточку. Эта скорость определяет, на какое расстояние воздух будет проникать в птичник и вдоль потолка, прежде чем остановится и начнет опускаться к птицам (**Рисунок 6.12**). В идеале, регулируя отрицательное давление внутри птичника, можно направить воздух от каждой боковой стены к центру птичника или к самой верхней точке потолка.

При недостаточном отрицательном давлении холодный воздух медленно проникает через приточную форточку и вскоре опускается на пол птичника, вызывая стресс у птиц и способствуя намоканию подстилки. По мере увеличения отрицательного давления скорость поступающего воздуха увеличивается. Отрицательное (дифференциальное) давление может контролировать, как далеко воздух будет проникать в птичник.

Мониторинг уровня CO_2 в птичнике важен для оценки оптимального уровня минимальной вентиляции.

Каково значение оптимального рабочего давления в птичнике?

Отрицательное давление должно создавать достаточную скорость поступающего воздуха, чтобы он попал в середину птичника. Оптимальное рабочее отрицательное давление в птичнике при минимальной вентиляции зависит от следующих факторов:

Ширина птичника (расстояние, которое воздух должен пройти от боковой стены до конька крыши).

Угол наклона внутренней поверхности крыши.

Профиль внутренней поверхности крыши (гладкая поверхность или с наличием препятствий).

Тип используемой приточной форточки.

Размер проема открытия приточной форточки.

Существуют рекомендации по оптимальному рабочему давлению для птичников различной ширины, но они варьируются в зависимости от факторов, указанных выше.

Рисунок 6.11

Применение отрицательного давления для контроля скорости воздуха.

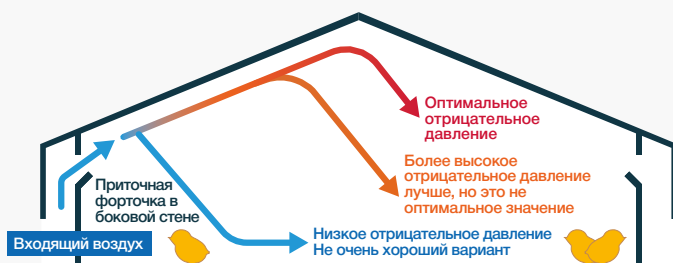
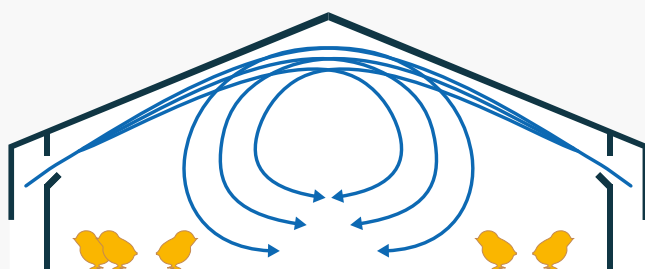


Рисунок 6.12

Оптимальное движение воздуха при минимальной вентиляции.



Настройка приточных форточек

Для обеспечения максимальной эффективности приточных форточек в птичнике необходимо соблюдать три требования:

1. Приточные форточки минимальной вентиляции должны быть открыты не менее чем на 3–5 см.

При заданном давлении, чем больше открыта приточная форточка, тем лучше и дальше воздух проникает в птичник. Проем в 3–5 см считается хорошим ориентиром. Общее количество боковых приточных форточек в птичнике зависит от потребности в минимальной вентиляции. Не все приточные форточки должны быть открыты одновременно, но те, которые открыты, должны быть равномерно распределены по всему птичнику. Если приточные форточки открыты слишком широко или открыто слишком много форточек, отрицательное давление в птичнике снизится, а скорость входящего воздуха будет слишком низкой, ввиду чего возникнет риск попадания потока воздуха непосредственно на птиц. В результате, обычно открывают только каждую вторую, третью или даже четвертую приточную форточку во время минимальной вентиляции. Все приточные форточки должны открываться равномерно от передней части птичника к задней и от левой стороны к правой.

2. Должно быть достаточное отрицательное (дифференциальное) давление.

Отрицательное (дифференциальное) давление должно создавать достаточную скорость воздуха, чтобы направить поступающий воздух вдоль потолка к центру птичника или к коньку крыши.

3. Направляющие панели должны быть правильно отрегулированы.

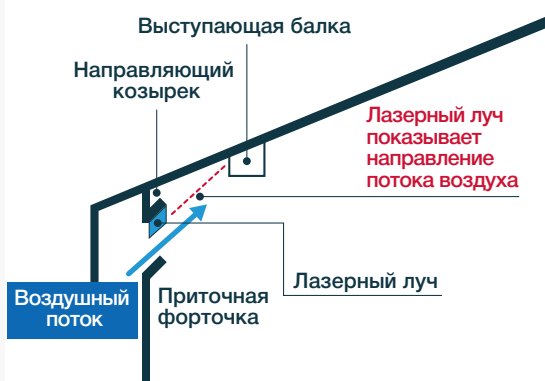
Для направления воздуха к крыше важна правильная регулировка направляющих панелей, прикрепленных к приточным форточкам. Это особенно важно, если на пути воздушного потока к середине птичника имеются балки крыши или другие потенциальные препятствия. Поэтому направляющие панели должны быть отрегулированы так, чтобы направлять воздух параллельно потолку и ниже любых препятствий. Направляющие панели должны быть установлены аккуратно и правильно. Для определения правильности установки направляющей пластины можно использовать лазерную указку с мощным красным или зеленым лазерным лучом. Наведите лазерную указку на нижнюю часть направляющей панели и посмотрите, где лазерный луч касается поверхности крыши или поверхности препятствия. Это даст хорошее представление об угле, под которым следует установить направляющую панель, чтобы избежать препятствий (**Рисунок 6.13**). Убедитесь, что настройки направляющей панели выставлены после очистки и дезинфекции и перед прибытием цыплят. При необходимости отрегулируйте их во время производственного цикла.

Если в птичнике ровный потолок, то в качестве общего правила следует устанавливать направляющую пластину так, чтобы воздух соприкасался с поверхностью потолка на расстоянии $\pm 0,5$ –1 м от боковой стены.

Рисунок 6.13

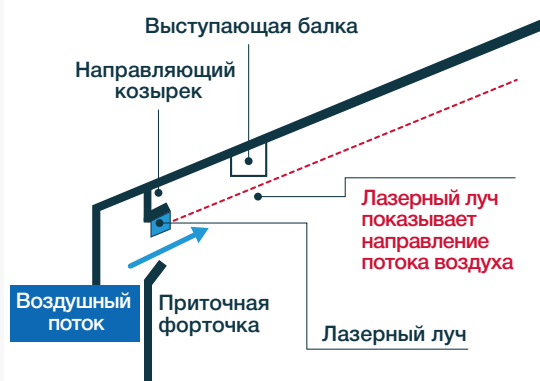
Использование лазерной указки для определения правильного положения направляющей пластины.

Пример 1: Козырек в неправильном положении



Лазерный луч показывает, что положение козырька неправильное. Воздушный поток будет поступать на выступающую балку и опускаться на уровень птицы.

Пример 2: Козырек в правильном положении



Козырек в правильном положении. Лазерный луч показывает, что воздушный поток минует выступающую балку и движется к коньку крыши.

Как проверить настройку приточных форточек

Опечатав птичник и открыв приточные форточки на минимум вентиляции, важно установить настройки, проверив движение воздуха. Существуют три метода:

1. Проверка при помощи органов чувств

При выключенных вентиляторах минимальной вентиляции встаньте на расстоянии 2–3 м перед приточной форточкой минимальной вентиляции. Когда вентилятор(ы) с цикл-таймером начнут работать до тех пор, пока не выключатся, не должно быть ощутимого потока холодного воздуха. Весь поток воздуха должен проходить выше уровня головы и вдоль потолка (**Рисунок 6.14**). Если поток воздуха ощущается, это может означать, что необходимо отрегулировать приточную форточку.

2. Тест с помощью дымовой шашки

При проверке птичника с помощью дымовой шашки (**Рисунок 6.15**) рекомендуется создать условия, максимально приближенные к неблагоприятным, т.е. когда в птичнике поддерживается температура брудерного периода, а внешняя температура максимально низкая или близка к ней. Если приточные форточки, используемые для минимальной вентиляции, открыты на одинаковую ширину, проверку дымом можно провести на любой приточной форточке. Проведите тест на задымление (снаружи птичника), чтобы показать точку поступления воздуха, или выключите свет и постоит в темноте, чтобы увидеть, где есть просветы. Имейте в виду, что некоторые дымовые шашки выделяют теплый дым. Если проверка проводится в пустом и холодном птичнике, дым будет стремиться подняться к коньку крыши, даже при достаточно низком давлении.

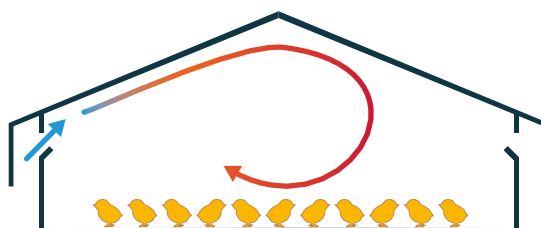
3. Тест с помощью магнитной ленты

Другой метод тестирования заключается в подвешивании полосок ленты длиной около 15 см к потолку через каждые 1–1,5 м. Первую ленту подвешивают на расстоянии ± 1 м от приточной форточки, а остальные ленты — через каждые 1–1,5 м, причем последняя лента должна находиться у конька крыши. Ленты нужно повесить только перед одной приточной форточкой, чтобы получить представление о работе всех приточных форточек. Использование приточной форточки возле входа в птичник позволяет наблюдать за воздушным потоком при входе в птичник. Когда вентиляторы включены, лента, ближайшая к приточной форточке, должна заметно двигаться и сильно прижиматься к потолку. Движение ленты должно становиться менее явным по мере удаления от приточной форточки. Лента, висящая в верхней точке потолка, должна двигаться очень слабо, что указывает на то, что воздух почти остановился и начинает снижаться. Эти ленты могут оставаться на месте в течение всего производственного цикла потому что обеспечивают быструю визуальную проверку при входе в птичник.

Рисунок 6.14

Фото сверху демонстрирует оптимальное движение холодного воздуха при минимальной вентиляции; фото снизу иллюстрирует неправильное движение воздуха при минимальной вентиляции.

Пример 1:
Оптимальное движение воздуха



Пример 2:
Неправильное движение воздуха

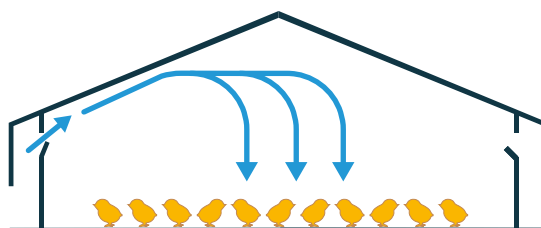


Рисунок 6.15

Применение дымовой шашки для определения эффективности движения воздуха и рабочего давления.



Минимальная интенсивность вентиляции

В **Таблице 6.2** приведены значения минимальной вентиляции на голову при температуре от -1 до 16°C. При более низких температурах может потребоваться немного более низкая скорость, а при более высоких — немного более высокая. Полные примеры расчетов приведены в **Приложении 7**.

Фактическая скорость воздуха на уровне пола/птиц обычно составляет менее 0,15 м/с.

Следите за поведением и распределением птиц, чтобы при необходимости внести корректировки для обеспечения максимальной относительной влажности, уровней CO, CO₂ и NH₃.

Технология минимальной вентиляции

Минимальная вентиляция — это период подачи тепла в птичник, тщательного проветривания для обеспечения приемлемого качества воздуха для птиц и контроля относительной влажности.

Вентиляторы работают по циклу-таймеру для поддержания температуры в птичнике. Правильная настройка цикл-таймера определяет качество воздуха и относительную влажность в птичнике.

Когда вентиляторы работают, приточные форточки минимальной вентиляции на боковых стенах должны открываться на нужную величину, чтобы поддерживать правильное отрицательное давление и направлять поступающий воздух к коньку крыши. По окончании времени «включения» вентиляторы минимальной вентиляции выключаются, а приточные форточки должны закрываться. При использовании вентиляторов с регулируемой скоростью они должны иметь возможность настройки на нужную скорость. Если вентиляторы работают на низкой скорости, это приведет к низкому отрицательному давлению в птичнике, а это означает, что приточные форточки слишком маленькие по размеру (<3 см), чтобы должным образом направить воздух к вершине потолка. Этот вариант не рекомендуется.

Во время минимальной вентиляции система отопления должна включаться, когда фактическая температура в птичнике опускается ниже рекомендуемой, даже при включенных вентиляторах минимальной вентиляции.

В начальный период производственного цикла значение температуры отопления обычно устанавливается таким образом, чтобы отопление поддерживало рекомендуемую температуру воздуха. Например, обогреватели могут быть настроены на включение при температуре на 0,5°C ниже заданного значения температуры в птичнике и на выключение при температуре немного ниже или равной заданному значению.

Поскольку в период минимальной вентиляции и на ранних этапах цикла выращивания стада часто уделяется больше внимания добавлению тепла в птичник, вентиляторы могут быть настроены на непрерывную работу только в том случае, если температура в птичнике превышает заданную на 1–1,5°C.

Эти настройки корректируются далее по мере взросления птицы. Как правило, разница между заданным значением температуры в птичнике и температурой настройки оборудования отопления растёт, а разница между заданной температурой птичника и температурой настройки вентиляторов уменьшается.

Таблица 6.2
Примерные параметры минимальной вентиляции на одну птицу.

Средний вес кг	Интенсивность вентиляции м ³ /ч
0.05	0.09
0.10	0.15
0.20	0.26
0.30	0.35
0.40	0.43
0.50	0.51
0.60	0.59
0.70	0.66
0.80	0.73
0.90	0.80
1.00	0.86
1.20	0.99
1.40	1.11
1.60	1.23
1.80	1.34
2.00	1.45
2.20	1.56
2.40	1.67
2.60	1.77
2.80	1.87
3.00	1.97
3.20	2.07
3.40	2.16
3.60	2.26
3.80	2.35
4.00	2.44
4.20	2.53
4.40	2.62
4.60	2.71
4.80	2.80
5.00	2.89

Эту таблицу рекомендуется применять только в качестве ориентира, так как фактические показатели могут потребовать корректировки с учетом условий окружающей среды, поведения птиц и биомассы птиц (общая живая масса стада в птичнике).

Оценка эффективности минимальной вентиляции

В **Таблице 6.2** приведены рекомендуемые значения минимальной вентиляции на голову с учетом увеличения живой массы. Приведенные значения являются лишь ориентировочными. Их применение не гарантирует поддержание высокого качества воздуха или комфорта птиц. Чаще всего минимальная вентиляция больше направлена на контроль ОВ, чем на обеспечение птиц свежим воздухом. Повышение относительной влажности воздуха в птичнике часто является первым признаком недостаточной вентиляции. Другими словами, если птичник вентилируется исключительно опираясь только на теоретические аспекты о "потребностях птиц", в птичнике часто будет очень высокая относительная влажность и, возможно, влажная подстилка. Однако, если птичник вентилируется нормально, чтобы контролировать уровень ОВ, свежего воздуха для птиц будет более чем достаточно.

Наиболее действенный метод оценки эффективности минимальной вентиляции состоит в регулярном наблюдении за поведением птицы, ее комфортом и качеством воздуха.

Осторожно обходите птичник при оценке работы вентиляции, стараясь не мешать стаду. Обратите внимание на следующее:

Распределение птицы:

- Равномерно ли распределена птица по птичнику?
- Есть ли в птичнике зоны, которые птицы избегают?

Активность птицы:

- Осмотрите линии поения: есть ли птица около поилок?
- 1/3 птиц пьют, 1/3 едят и 1/3 отдыхают/двигаются?
- Сидят ли птицы, сбиваются в кучу и показывают признаки переохлаждения?

Качество воздуха:

В течение первых 30–60 секунд после входа в птичник задайте себе следующие вопросы:

1. Душно ли в птичнике?
2. Удовлетворительное ли качество воздуха?
3. Влажность слишком высокая или слишком низкая?
4. В птичнике слишком прохладно или слишком тепло?

Использование приборов, способных измерять относительную влажность, CO_2 , CO и NH_3 , позволит провести количественный анализ содержания этих веществ. Конкретные рекомендации по качеству воздуха см. в **Таблице 6.1**.

Если какие-либо наблюдения указывают на то, что минимальная вентиляция не является удовлетворительной, необходимо внести корректировки для исправления ситуации. Постарайтесь оценить качество воздуха в течение первых 60 секунд после входа в птичник и до того, как вы привыкнете к условиям.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Независимо от погодных условий, в птичниках необходимо применять определенный уровень вентиляции.

Минимальная вентиляция должна работать, когда температура в птичнике ниже заданного значения (комфортная температура для птиц) или в пределах $2^{\circ}C$ выше заданного значения (в зависимости от возраста птиц).

Минимальная вентиляция должна работать от таймера.

Не все приточные форточки должны быть открыты одновременно, но те, которые открыты, должны быть равномерно распределены по всему птичнику. При установке приточных форточек для минимальной вентиляции размер проема для входящего воздуха составляет около 3–5 см.

Контролируйте воздушный поток, поведение птиц и их комфорт, чтобы определить, корректность всех настроек.

Переходная вентиляция

Переходная вентиляция используется, когда температура в птичнике повышается выше желаемой (или заданной) температуры, но еще не достаточно высока для использования туннельной вентиляции (см. подраздел «**Туннельная вентиляция**»). Работа переходной вентиляции зависит от температуры. По мере выхода значения температуры в птичнике за пределы установленной, система вентиляции должна быть переключена с минимальной (работающей от циклотаймера) на переходную (непрерывную).

Во время переходной вентиляции в птичник может поступать большой объем воздуха. Поскольку температура воздуха снаружи все еще близка к заданному значению температуры в птичнике или на несколько градусов выше, воздух поступает через приточные форточки в боковых стенах и должен направляться вверх и вдоль потолка к коньку крыши, как при минимальной вентиляции.

Схема переходной вентиляции

Во время переходной вентиляции количество используемых приточных форточек в боковых стенах увеличивается с минимальной вентиляции, чтобы в птичник поступал больший объем воздуха. Общая мощность приточных форточек в боковых стенах (количество и размер приточных форточек) определяет количество воздуха, которое может поступать в птичник, и максимальное количество вентиляторов, которые могут быть использованы. Во время переходной вентиляции туннельные приточные форточки должны оставаться закрытыми, и воздух должен поступать только через приточные форточки в боковых стенах.

Поэтому важно, чтобы конструкция птичника была правильной и площадь для приточных форточек была достаточной.

При недостаточном количестве приточных форточек может потребоваться переключение на туннельную вентиляцию раньше обычного, чтобы обеспечить удаление избыточного тепла из птичника. Однако переход на туннельную вентиляцию может вызвать дискомфорт у птиц, так как воздушный поток будет направлен прямо на них. В качестве общего правила для переходной вентиляции следует предусмотреть достаточное количество боковых приточных форточек, чтобы можно было использовать 40–50 % мощности туннельного вентилятора без открытия туннельных приточных форточек.

Работа переходной вентиляции

Переходная вентиляция работает аналогично минимальной вентиляции. Приточные форточки, работающие на основе отрицательного давления, направляют поступающий воздух в сторону от птиц вверх к потолку птичника, где он смешивается с теплым воздухом внутри птичника, прежде чем опуститься обратно на уровень пола.

Во время переходной вентиляции, если температура продолжает повышаться выше заданного значения, требуется большая мощность вентиляторов, и после того, как все боковые вентиляторы работают непрерывно, включаются также туннельные вентиляторы. Допустимо использовать только туннельные вентиляторы или комбинацию боковых и туннельных вентиляторов. Приточные форточки остаются закрытыми; воздух поступает только через боковые приточные форточки во время переходной вентиляции (**Рисунок 6.16**).

Во время переходной вентиляции, поскольку в птичник может поступать большой объем воздуха в течение длительного времени, птица может ощущать движение воздуха. Наблюдение за поведением птиц (распределение птиц в птичнике и их активность) поможет определить правильность настройки переходной вентиляции. Если птицы сидят на полу и/или сбиваются в кучу, это признаки того, что им холодно, и необходимо принять корректирующие меры. В первую очередь проверьте давление в птичнике и приток воздуха через приточные форточки. Если давление правильное, выключите последний включенный вентилятор и продолжайте наблюдать за поведением птиц. Если активность птиц улучшилась, продолжайте наблюдать за ними в течение следующих 15–20 минут, чтобы убедиться, что поведение не изменилось.

Птичник следует держать в режиме переходной вентиляции как можно дольше, прежде чем переходить на туннельную вентиляцию. Решение о переходе на туннельную вентиляцию следует принимать на основе поведения птицы (см. подраздел «**Поведение птицы во время туннельной вентиляции**»).

Туннельная вентиляция

Туннельная вентиляция используется для охлаждения птиц. На **Рисунке 6.17** показан птичник с туннельной вентиляцией.

Смена переходной вентиляции на туннельную вентиляцию должна происходить, когда птицы нуждаются в эффекте охлаждения ветром. Если при максимальной переходной вентиляции птицам некомфортно, пора переходить к туннельной вентиляции.

Большие объемы воздуха втягиваются по длине птичника, создавая скорость воздушного потока вдоль птичника и

быстро обменивая воздух в птичнике. Метаболическое тепло, выделяемое птицами, удаляется, и создается эффект охлаждения ветром, который позволяет птицам ощущать температуру ниже той, которая показана на термометре или датчике/сенсоре температуры.

При любой скорости ветра более молодые птицы, которые еще не полностью оперились, будут чувствовать более сильный охлаждающий эффект ветра, чем более взрослые птицы, что делает их более восприимчивыми к эффекту охлаждения ветром.

Рисунок 6.16

Типичное движение воздуха при переходной вентиляции.

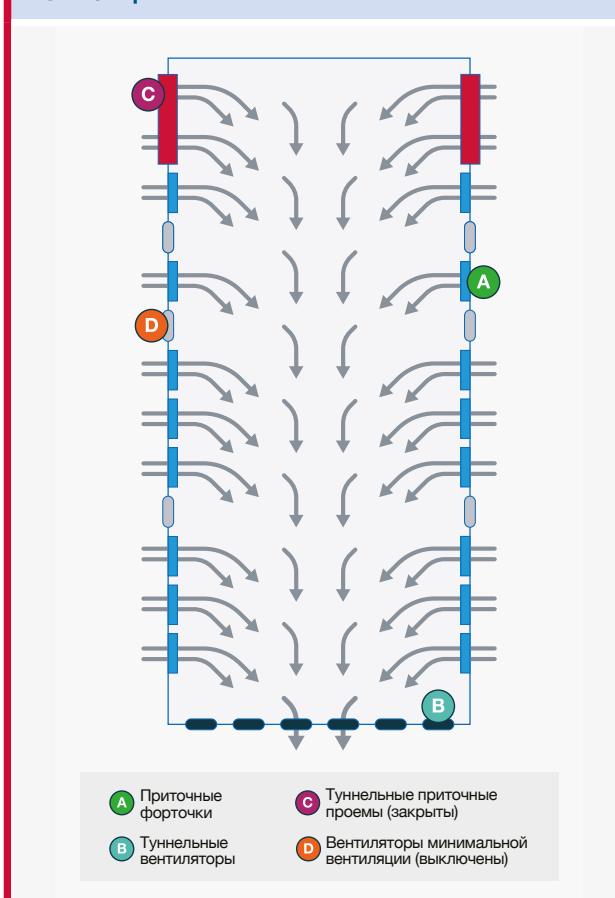


Рисунок 6.17

Пример птичника с туннельной вентиляцией.



Схема туннельной вентиляции

В туннельной вентиляционной системе вытяжные вентиляторы обычно устанавливаются на одном конце птичника, а приточные форточки – на противоположном конце.

В системе используются вентиляторы (обычно 122 см или более) на одном конце птичника и приточные форточки на другом конце. Вентиляторы должны быть установлены симметрично по отношению к оси (**Рисунок 6.18**).

Приточные форточки должны быть одинакового размера (площади) на каждой боковой стенке птичника. Приточные форточки туннельной вентиляции обычно закрываются с помощью дверей на петлях или полов. Закрытие приточных форточек должно быть автоматизированным и связано с системой управления.

Воздухоотвод

Если по длине птичника установлены дефлекторы или перегородки (из твердого материала, например пластика, а не из тентового полотна) для повышения скорости воздуха, первый дефлектор или экран должен быть установлен в конце панели охлаждения. Далее один дефлектор или панель устанавливаются через каждые 8–9 м по длине птичника. Минимальная высота должна составлять 2 м над подстилкой (**Рисунок 6.19**). Нижний край должен быть параллелен полу. Между верхней частью дефлектора и потолком не должно быть зазора.

Панель охлаждения

Если используются панели охлаждения, их следует устанавливать в подсобном помещении снаружи приточных проемов (**Рисунок 6.18**).

Рисунок 6.18

Распределение воздушного потока в птичнике с туннельной вентиляцией.

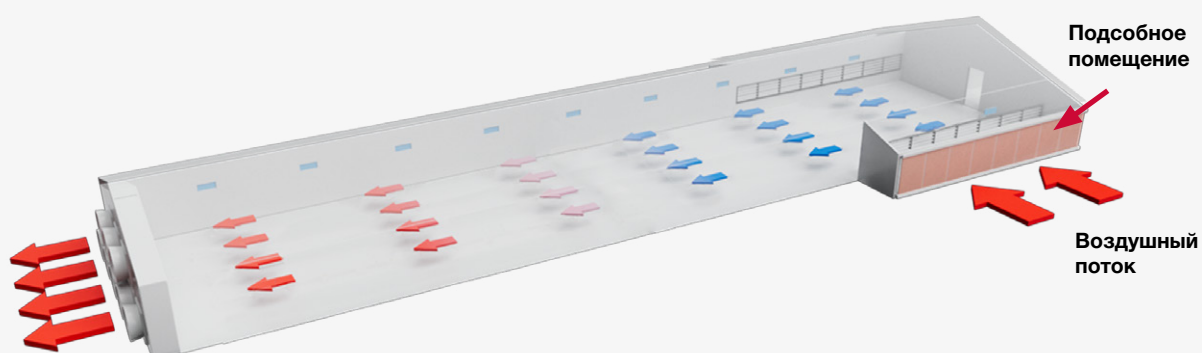


Рисунок 6.19

Пример установки воздушного дефлектора/экрана в птичнике с туннельной вентиляцией.



Миграционные перегородки

В туннельных птичниках в жаркую погоду птица имеет свойство собираться в той части птичника, которая ближе к приточным проемам. Миграция птиц нарушает плотность посадки и доступ к корму и воде, а также оказывает негативное влияние на комфорт птицы.

Установка миграционных перегородок может помочь решить эту проблему (**Рисунок 6.20**). Например, в птичнике длиной 100 м обычно используются три заграждения. Заграждения должны быть расположены так, чтобы внутри птичника образовались секции одинакового размера.

Перегородки следует устанавливать как можно скорее после того, как птицы получают доступ ко всему птичнику, и оставлять на месте до убоя всего стада. Неравномерное распределение птиц отрицательно сказывается на состоянии подстилки, наборе ЖВ, конверсии корма, выбраковке и однородности. Важно, чтобы миграционные перегородки не ограничивали воздушный поток и чтобы распределение и поведение птиц регулярно контролировались на предмет признаков перегрева.

Эффект охлаждения ветром

Охлаждение ветром — это охлаждающий эффект, который птицы ощущают при любом воздушном потоке или движении воздуха. Фактический охлаждающий эффект, который ощущают птицы, является результатом сочетания ряда факторов:

Возраст птицы — чем моложе птица, тем сильнее эффект охлаждения.

Состояние оперения птицы — чем хуже состояние оперения, тем сильнее эффект охлаждения.

Скорость воздуха — чем выше скорость воздуха, тем сильнее эффект охлаждения.

Температура воздуха (температура сухого термометра) — чем выше температура, тем меньше эффект охлаждения.

ОВ — чем выше относительная влажность, тем меньше эффект охлаждения.

Плотность посадки — чем выше плотность посадки, тем меньше эффект охлаждения.

Фактическая температура, которую птицы ощущают во время туннельной вентиляции, называется ощущаемой температурой. Эффективная температура не поддается измерению термометром или сенсором. Помимо фактической температуры, скорость воздушного потока, возраст птиц, состояние оперения и плотность посадки являются основными факторами, влияющими на ощущаемую температуру птиц. Таким образом, во время туннельной вентиляции показания термометра или датчика температуры имеют ограниченное значение для определения фактической температуры, ощущаемой птицами (**Рисунок 6.21**). Очень важно наблюдать за поведением птиц.

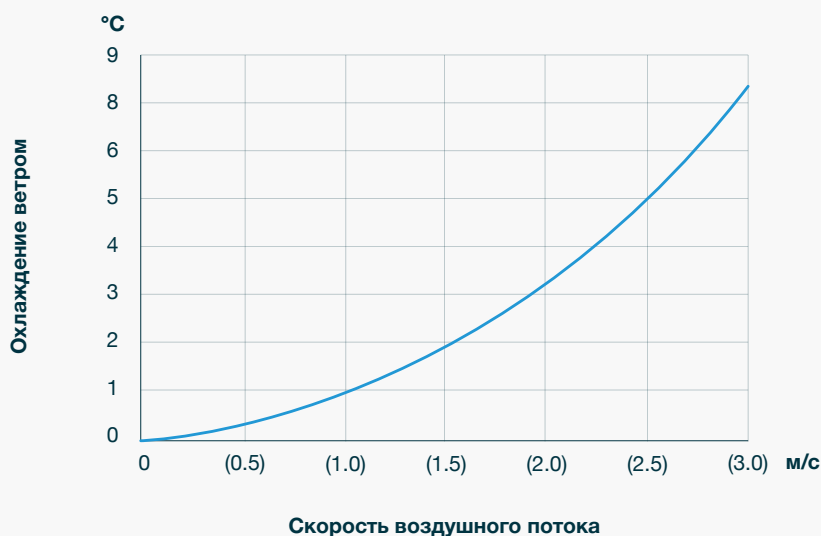
Рисунок 6.20

Пример миграционных перегородок в птичнике для бройлеров.



Рисунок 6.21

Теоретический эффект охлаждения, ощущаемый бройлером весом 3,5 кг при температуре воздуха 29,4 °С.



Если скорость воздушного составляет 2,5 м/с, птица будет ощущать примерно $29,4 - 5,6 = 23,8$ (°C). Однако датчик температуры по-прежнему будет показывать температуру 29,4 °C.

Поведение птицы при туннельной вентиляции

Мониторинг и оценка поведения поголовья являются единственными реальными способами определить, правильно ли настроены параметры туннельной вентиляции для возраста, плотности посадки, биомассы и оперения стада.

Следует проявлять крайнюю осторожность при использовании туннельной вентиляции с молодыми птицами, так как эффект охлаждения ветром будет гораздо выше.

Если птица садится или сбивается в группы, ей может быть холодно.

Если птица расходится в стороны и растопыривает крылья или если птица лежит на боку, раскрыв крылья и вытянув ноги, ей жарко.

Если у более 10% птицы наблюдается затрудненное или тяжелое дыхание, стаду может быть жарко. Эти признаки могут указывать на необходимость изменения настроек вентиляции.

При мониторинге поведения птицы и принятии решений о настройках вентиляции обязательно наблюдайте за птицами от одного конца птичника к другому, так как условия могут различаться по всему птичнику.

Настройки туннельной вентиляции следует проверить и отрегулировать, если вы заметили у птицы один из типов поведения, перечисленных выше. В зависимости от поведения птиц это можно сделать следующим образом:

Снижение или увеличение количества используемых вентиляторов.

Включение или выключение систем испарительного охлаждения (туманообразование или панели охлаждения).

Увеличение скорости воздуха с помощью дефлекторов внутри птичника для усиления эффекта охлаждения ветром.

Увеличение или уменьшение периода времени работы насосов панелей охлаждения.

В **Приложении 7** приводится полностью проработанный пример расчета для определения количества вентиляторов, необходимых для туннельной вентиляции.

Во время туннельной вентиляции измерение и контроль скорости воздуха позволяют установить эффективность вентиляционной системы и выявить любые проблемы. Измерения скорости воздуха следует проводить в трех или четырех местах по ширине птичника на расстоянии примерно 30 м от вентиляторов туннельной вентиляции. Запишите эти показания для использования в будущем. Затем среднюю скорость воздуха следует сравнить с теоретически рассчитанной скоростью воздуха или ранее измеренными значениями. Если фактическая скорость воздуха ниже расчетной или ранее измеренной, необходимо провести инспекцию и принять корректирующие меры, такие как проверка состояния вентиляторов и панелей охлаждения, а также открытие приточных форточек. После внесения любых изменений в систему вентиляции важно через 15–20 минут проверить поведение птиц, чтобы убедиться, что они чувствуют себя комфортно. Если поведение птиц указывает на то, что вентиляция по-прежнему не является оптимальной, необходимо внести соответствующие изменения в работу системы вентиляции.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Туннельная вентиляция охлаждает птиц за счет создания воздушного потока и, следовательно, так происходит охлаждение ветром.

Туннельная вентиляция контролирует эффективную температуру, ощущаемую птицами, которую можно оценить только по поведению птиц.

Молодые или плохо оперенные птицы при одной и той же скорости воздуха чувствуют более сильный охлаждающий эффект ветра, чем более взрослые или полностью оперенные птицы, и поэтому больше подвержены его воздействию.

Контроль поведения птиц имеет решающее значение.

Работа туннельной вентиляции

На этапе начала туннельной вентиляции боковые вентиляторы должны выключаться (если они использовались во время переходной вентиляции), а боковые приточные форточки должны закрываться. Когда открываются приточные форточки, весь воздух, поступающий в птичник, должен проходить через них. Количество вентиляторов, работающих во время туннельной вентиляции, определяет скорость воздуха, проходящего через птичник, и охлаждающий эффект. Решение о количестве работающих вентиляторов должно основываться на поведении птиц.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Постер: Переходная вентиляция для бройлеров



Постер: Туннельная вентиляция для бройлеров



Технические рекомендации: Менеджмент бройлера в жаркую погоду

При туннельной вентиляции температура термометра/ датчика должна всегда быть на несколько градусов выше требуемой заданной температуры в птичнике, чтобы птицы не замерзли в результате обдува холодным воздухом. Насколько выше - будет зависеть от температуры воздуха, относительной влажности, количества работающих вентиляторов и возраста птиц.

Обычно практически невозможно увидеть около 10% птицы с затрудненным дыханием во время правильной работы туннельной вентиляции, но, если все же, птица демонстрирует признаки перегрева во время работы туннельной вентиляции, может быть необходимо охладить воздух. Это можно сделать с помощью панелей охлаждения или системы туманообразования.

Системы испарительного охлаждения

Испарительное охлаждение — это охлаждение воздуха за счет испарения воды. Оно может улучшить условия окружающей среды в жаркую погоду и повысить эффективность туннельной вентиляции. В качестве ориентира испарительное охлаждение следует использовать только в том случае, если поведение птиц указывает на то, что эффект охлаждения ветром сам по себе не может обеспечить комфортную среду для птицы. В идеале, испарительное охлаждение используется для поддержания температуры в птичнике на уровне, при котором птицы чувствовали себя комфортно при работе всех туннельных вентиляторов. Цель испарительного охлаждения не состоит в том, чтобы снизить температуру в птичнике до (или даже близко к) заданной температуре.

Интенсивность испарительного охлаждения зависит от относительной влажности наружного воздуха.

Чем ниже относительная влажность, тем больше влаги этот воздух может впитать и, следовательно, тем больше может быть объем охлаждения испарением.

Чем выше относительная влажность, тем ниже потенциал охлаждения воздуха испарительным охлаждением.

Рассмотрим термометр с влажной и сухой шкалами (**Рисунок 6.22**). Сухой термометр показывает фактическую температуру воздуха. Температура, указанная на влажном термометре, является самой низкой температурой, которая может быть достигнута с помощью испарительного охлаждения, при условии, что система охлаждения работает с эффективностью 100%. Как правило, эффективность панелей охлаждения составляет всего ± 70 –85%.

Существуют два основных типа испарительного охлаждения: с помощью панелей испарения и с помощью спрей-охлаждения (спрей-охлаждение/ туманообразование).

Рисунок 6.22

Максимально возможное охлаждение во время работы системы испарения составляет около 70–85% разницы между температурой сухого и влажного термометров.



Панели испарения

При использовании панелей охлаждения вентиляторы туннельной вентиляции втягивают воздух через увлажненную панель охлаждения (**Рисунок 6.23** и **Рисунок 6.24**). Конструкция и расположение панелей охлаждения позволяют большим объемам воздуха, который необходим для туннельной вентиляции, проходить через поверхность панелей и охлаждаться перед поступлением в птичник.

В **Приложении 7** приведен полностью проработанный пример расчета площади панелей охлаждения (м²).

Поскольку испарительное охлаждение добавляет влагу в воздух и увеличивает относительную влажность, рекомендуется отключать его, когда относительная влажность в птичнике превышает 70%.

Работа панелей охлаждения

Применять панели охлаждения нужно так, чтобы не допустить переохлаждения поголовья. Степень охлаждения, достигаемая с помощью панелей охлаждения, зависит от относительной влажности в птичнике.

Во время испарительного охлаждения вода нагнетается с помощью насосов на панель испарения. Когда насосы начинают работать, необходимо следить за количеством воды, подаваемой на панели охлаждения. Слишком большое количество воды на панелях может привести к быстрому снижению температуры в птичнике. Это снижение температуры, в свою очередь, приведет к отключению вентиляторов (если они автоматические), что изменит эффект охлаждения птиц ветром, а также изменит микроклимат в разных точках птичника. В конечном итоге это может отрицательно сказываться на здоровье и благополучии поголовья.

Включение и выключение охлаждающего насоса только в зависимости от температуры в птичнике может привести к большим колебаниям температуры в птичнике. Это происходит потому, что когда начинается охлаждение, насос будет работать до тех пор, пока температура в птичнике не упадет до температуры "выключения". К этому моменту панели охлаждения уже будут влажными, и, хотя насос выключится, уже увлажненные панели будут продолжать охлаждать поступающий в птичник воздух.

Такая работа охлаждающих насосов может привести к колебаниям температуры в птичнике на 4–6 °С, а иногда и больше.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Бройлеры How To 9: Очистка панелей и систем испарительного охлаждения

Рисунок 6.23
Пример панели охлаждения.

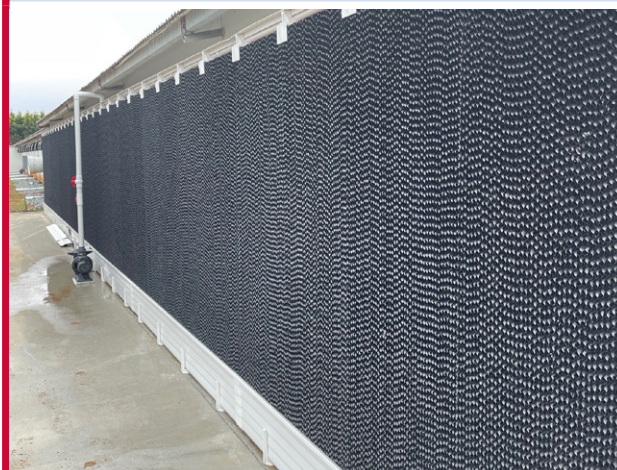


Рисунок 6.24
Работа панелей испарительной системы охлаждения с туннельной вентиляцией.



Оптимальной температуры можно достичь, включая и выключая охлаждающий насос, что ограничит количество воды, поступающей на панели, и позволит лучше контролировать температуру. Если температура в птичнике продолжает повышаться, контроллер должен автоматически регулировать период включения насоса, чтобы подавать больше воды на панели, тем самым поддерживая необходимую температуру, а не создавать значительное понижение температуры в птичнике. Как правило, эти настройки не могут регулироваться вручную.

Качество воды может значительно повлиять на функциональность панели охлаждения. Жесткая вода, содержащая высокие концентрации кальция, может сократить срок эксплуатации панели охлаждения.

Спрей-охлаждение/туманообразование

Системы спрей-охлаждения охлаждают поступающий воздух путем испарения воды, создаваемой прокачкой воды через распылительные/спрей-охлаждающие сопла (**Рисунок 6.25**). Для максимального увеличения скорости испарения линии спрей-охлаждения должны быть размещены вблизи приточных форточек, а также по всему птичнику. Существует три типа систем спрей-охлаждения:

Низкого давления, 7–14 бар; размер капель до 30 микрон.

Высокого давления, 28–41 бар; размер капель 10–15 микрон.

Сверхвысокого давления (туманообразование), 48–69 бар; размер капель 5 микрон.

Система низкого давления обеспечивает наименьшее охлаждение, а из-за большего размера капель существует большая вероятность того, что капли не испарятся и вызовут намокание подстилки. Эти системы не рекомендуются использовать в помещениях с высокой относительной влажностью.

Система сверхвысокого давления обеспечивает наибольшее охлаждение и наименьший риск намокания подстилки.

Количество сопел и общее количество подаваемой воды должны быть рассчитаны, исходя из максимальной производительности вентилятора туннеля.

Максимальная скорость воздуха при работе туннельной вентиляции

Техническое обслуживание является важной частью обеспечения максимальной скорости воздуха в птичнике. Важно поддерживать оптимальную работу вентиляторов. Проверьте ремни и шкивы вентиляторов и убедитесь, что лопасти/рабочие колеса вентиляторов вращаются с рекомендуемой скоростью (об/мин). Убедитесь, что заслонки вентиляторов открываются свободно до максимального положения и что на грилях вентиляторов нет грязи и пыли. Ткань для затенения или любой другой материал, используемый снаружи вентилятора, может создавать противодействие на вентилятор, что снизит его продуктивность.

Если в птичнике есть перегородки, постарайтесь использовать материал с максимально крупными отверстиями, чтобы облегчить циркуляцию воздуха по всему помещению. Материал с меньшим размером отверстий можно использовать на уровне пола, пока птенцы маленькие.

Панели охлаждения должны быть чистыми и незаблокированными, чтобы обеспечить поток воздуха в птичник. Проверьте систему распределения воды, чтобы обеспечить хорошее и равномерное распределение воды по всей панели охлаждения.

В птичниках со шторами убедитесь, что шторы полностью закрываются и хорошо прилегают по верхнему и нижнему краям. Аналогично, в птичниках с приточными форточками в боковых стенах убедитесь, что приточные форточки полностью закрыты во время туннельной вентиляции.

Дефлекторы, установленные на потолке, помогут увеличить скорость воздуха в птичнике.

Рисунок 6.25

Пример системы спрей-охлаждения для птичника с перекрестной вентиляцией.



Потеря тепла птицами

Птицы могут терять тепло двумя способами: явные теплопотери (SHL) и скрытые теплопотери (LHL). Первый вариант — явная потеря тепла (**Рисунок 6.26**, зеленая линия). Когда температура в птичнике равна или близка к рекомендуемой заданной температуре, птица чувствует себя комфортно. Это происходит потому, что разница между температурой тела птицы и температурой воздуха достаточно велика, чтобы птица могла отдавать тепло от своего теплого тела более прохладному воздуху вокруг себя. Когда температура воздуха низкая, большая часть тепла теряется за счет явной потери тепла. При этом у птицы не будет наблюдаться тяжелого дыхания.

По мере повышения температуры в птичнике разница между температурой тела птицы и температурой воздуха уменьшается, поэтому явные теплопотери тоже уменьшаются. По мере того, как воздух становится теплее и разница уменьшается, каждый кубический метр воздуха может забирать у птицы меньше тепла. Поэтому возникает необходимость увеличить скорость воздушного потока для увеличения его прохождения через птичник и над птицами.

В конце концов, если температура воздуха будет продолжать повышаться, вероятность явных потерь тепла птицей заметно уменьшится. Это момент, когда птица начинает учащенно дышать. Когда птицы начинают часто и тяжело дышать, они используют собственную внутреннюю систему испарительного охлаждения, испаряя влагу из дыхательных путей при дыхании (задыхаясь), что способствует потере тепла. Этот метод известен как скрытая теплопотеря (**Рисунок 6.26**, синяя линия).

По мере того, как воздух в птичнике становится горячее, дыхание птицы учащается. Это указывает на то, что

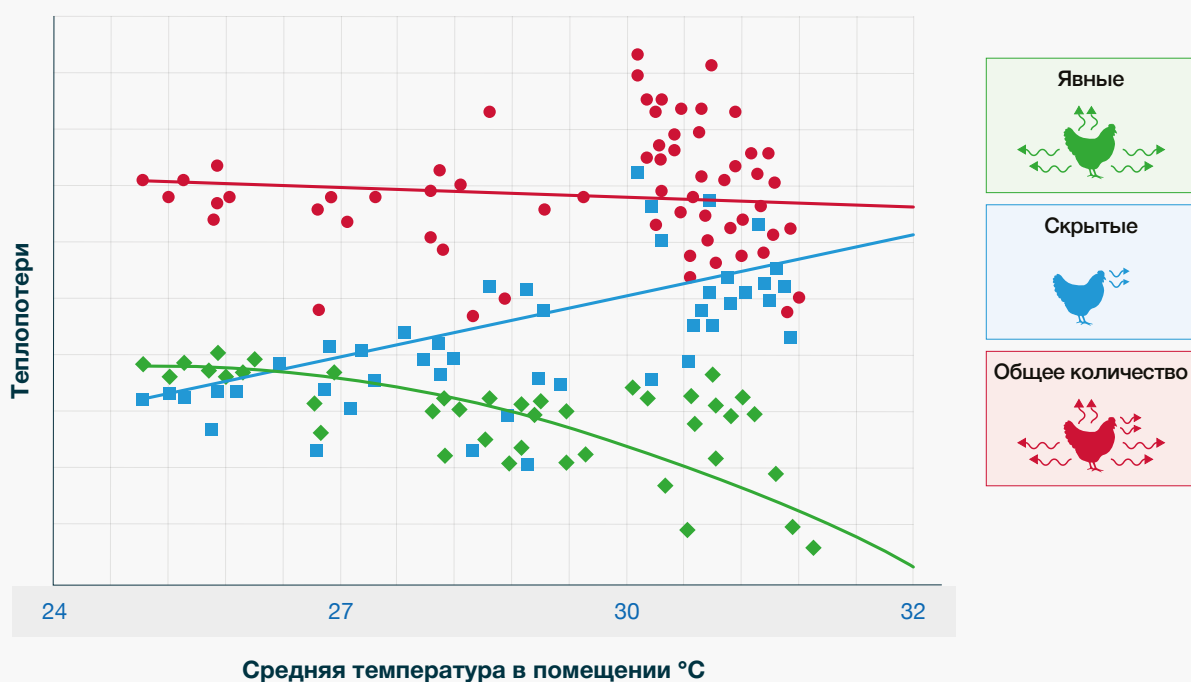
теплопотери в воздух (SHL) уменьшаются, а теплопотери за счет внутреннего испарительного охлаждения (LHL) увеличиваются. При температуре 27 °C скрытые потери тепла (LHL) становятся доминирующим методом потери тепла для птиц.

Поскольку скрытые теплопотери включают испарение влаги из дыхательных путей птиц, важно стараться максимально снизить относительную влажность в птичнике в данных климатических условиях.

При жарких и влажных внешних условиях есть два основных метода минимизации ОВ внутри птичника — это создание высокой скорости воздушного потока над птицами (наиболее быстрый воздухообмен в птичнике) и отключение системы панелей охлаждения. Чем выше относительная влажность снаружи, тем ниже охлаждающий потенциал. Работа панелей охлаждения еще больше повышает ОВ, что может ограничить способность птиц терять тепло. Например, если при работе панелей охлаждения относительная влажность снаружи превышает 80%, температура воздуха после прохождения панелей охлаждения будет ниже не более чем на 2°C. Однако относительная влажность будет находиться в среднем или верхнем диапазоне 90–100%, что значительно затруднит выделение тепла птицами. Высокая скорость воздуха и короткое время воздухообмена имеют решающее значение в жарком и влажном климате.

Система испарительного охлаждения всегда должна работать на основе комбинации температуры и относительной влажности и никогда не должна основываться исключительно на температуре и/или времени суток.

Рисунок 6.26
Явные и скрытые теплопотери.



СОДЕРЖАНИЕ

Сочетание испарительного охлаждения с высокой скоростью воздушного потока над птицами увеличивает количество тепла, которое птицы могут отдать окружающей среде, и уменьшает необходимость терять тепло посредством учащения дыхания.

В прошлых рекомендациях предлагалось избегать использования испарительного охлаждения, когда относительная влажность в птичнике превышала 70–75%, чтобы птицы могли терять больше тепла посредством учащения дыхания. Недавние исследования показали, что птицы могут переносить более высокую относительную влажность при условии достаточной скорости воздуха, что поможет птице выделять тепло в окружающий ее воздух. Кроме того, более высокая скорость воздуха (быстрая скорость воздухообмена) означает, что относительная влажность, создаваемая учащенным дыханием, быстро удаляется из птичника.

В жарком и влажном климате, когда естественная относительная влажность воздуха приближается к 100% днем и вечером, для поддержания комфорта птиц крайне важны как высокая скорость воздушного потока в птичнике, так и быстрая скорость воздухообмена. В этих условиях очень важно, чтобы птичник был правильно спроектирован (т.е. правильное количество вентиляторов и правильный размер приточных форточек и панелей охлаждения).

Когда ночью температура воздуха понижается, это не обязательно означает, что птицам станет прохладнее. По мере снижения температуры воздуха ночью, относительная влажность повышается, что создает сложности с тепловыми потерями у птицы, которая часто и тяжело дышит. Помните о том, что птица, сидящая на подстилке, которой жарко и которая тяжело дышит, удерживает тепло между

своим телом и подстилкой, независимо от скорости воздуха над ней. Если кто-то будет очень медленно ходить по птичнику, побуждая птиц встать, это поможет им избавиться от части накопленного тепла. Птицы должны выделить избыточное тепло к утру, иначе они начнут следующий жаркий день с накопленным теплом предыдущего дня.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Испарительное охлаждение используется для улучшения туннельной вентиляции в жаркую погоду.

Высокая скорость воздуха гораздо важнее испарительного охлаждения.

Существуют два типа систем: панели охлаждения и спрей-охлаждение/туманообразование.

Следите за чистотой вентиляторов, туманообразователей, испарителей и приточных форточек.

Испарительное охлаждение добавляет влагу в воздух и увеличивает относительную влажность. Важно применять систему с учетом относительной влажности и температуры сухого термометра, чтобы создать комфортные условия для птицы.

Следите за поведением птиц, чтобы убедиться в том, что им комфортно.



Освещение

Цель

Для достижения оптимальной продуктивности и благополучия бройлеров необходимо обеспечить эффективную программу освещения (продолжительность периодов света и темноты, интенсивность освещения и распределение света в птичнике).

Принципы

Бройлерам полезно иметь четкий режим света и темноты (день и ночь), создающий четкие периоды отдыха и активности. Многие важные физиологические и поведенческие процессы следуют нормальному суточному (ежедневному) ритму. Поэтому четко определенные циклы света и темноты позволяют бройлерам расти, развиваться и вести себя естественным образом.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Брошюра Aviagen: Освещение для бройлеров

Различия в зрении птиц

Проникновение света

У птицы свет может достигать фоторецепторов двумя способами: через сетчатку и путем прямого проникновения через череп к фоторецепторам, расположенным в гипоталамусе головного мозга.

Длины волн различаются по способности проникать в мозг: длинные волны (например, красный свет, более 620 нм) проникают в ткани черепа лучше, чем короткие волны (например, синий свет, менее 495 нм). Эти различия могут привести к изменениям в физиологических или поведенческих реакциях птиц.

Хроматическое зрение

Цветовое зрение определяется количеством различных типов колбочек в сетчатке. Чем больше типов колбочек, тем больше цветов может быть воспринято. У человека есть 3 типа колбочек, и он может различать 3 цвета: красный, зеленый и синий. Сетчатка птиц содержит 4 типа колбочек, включая дополнительный тип колбочек для восприятия ультрафиолетового (УФ, менее 400 нм) света, который невидим для человеческого глаза (**Рисунок 6.27**). Чтобы учесть это, вместо люкс (спектр интенсивности света, который видит человек) или в дополнение к нему следует измерять Gallilux/clux (спектр интенсивности света, который видит птица). Влияние цвета света (комбинации длин волн) и интенсивности на бройлеров проявляется главным образом в поведении, что может косвенно повысить продуктивность.

Мерцание

По сравнению с людьми, птицы имеют способность воспринимать высокую частоту мерцания (частота, при которой восприятие человеком уже невозможно), что позволяет им видеть быстро движущиеся объекты. Этот аспект зрения птиц важен при расчете освещения, поскольку птицы способны уловить мерцание (видимое изменение яркости), которое не воспринимается людьми. Мерцание вызывает стресс, который в конечном итоге приводит к снижению благополучия и продуктивности птицы. Было обнаружено, что мерцание снижает активность таких важных видов поведения, как питание, питье, чистка перьев и клюва у скворцов.

Рисунок 6.27
УФ-зрение птиц.



Что видят люди



Что видят птицы

Рекомендации по освещению

Компоненты освещения

Четыре основных компонента программы освещения:

Продолжительность светового дня — количество часов света и темноты в течение 24 часов.

Распределение периода светового дня — распределение часов света и темноты в течение 24-часового периода.

Цветовая температура — теплый или холодный свет в зависимости от состава длин волн.

Интенсивность — яркость источника света.

При освещении бройлерного птичника необходимо учитывать взаимодействие этих факторов. Например, некоторые производственные параметры и/или благополучие (рост, FCR и сохранность) могут изменяться. Кроме того, при изменении интенсивности света меняется и состав длин волн.

Длительность и характер освещения

Aviagen не рекомендует использовать непрерывное или почти непрерывное освещение (с коротким периодом темноты до одного часа) в течение всего периода выращивания бройлеров. Предположение, что непрерывное освещение приводит к более высокому потреблению корма и более быстрому росту, является неверным. Обеспечение такого режима освещения на протяжении всего периода содержания стада не только приводит к снижению убойного веса, но и оказывает негативное влияние на здоровье и благополучие бройлеров.

Степень влияния программы освещения на бройлерные показатели зависит от нескольких факторов:

Возраст стада бройлеров на момент применения программы — раннее применение наиболее эффективно для здоровья птиц.

Возраст забоя — период темноты наиболее благоприятен в более взрослом стаде.

Системы поения и кормления — установка режима «от рассвета до заката» означает, что стадо будет медленно просыпаться и подходить к кормушкам и поилкам. При длительных периодах темноты птицы будут быстрее бежать к кормушкам и поилкам при включении света, что может привести к увеличению количества царапин и, как следствие, к браку птиц при переработке.

Темпы роста бройлеров — влияние освещения будет значительнее у быстро растущих птиц.

При разработке программы освещения для бройлеров важно учитывать следующие моменты:

День 0–7: 23 часа света и 1 час темноты в первые дни после посадки, постепенно доходя до 4–6 часов темноты к 7 дням. Это обеспечит эффективное развитие поведения кормления птицы, оптимизируя ранний рост, здоровье и благополучие.

После 7 дней: оптимальным может быть около 5 часов (4–6 часов). Рекомендуется обеспечить как минимум 4 часа темноты с 7-дневного возраста (это следует вводить постепенно).

Установите постоянный график освещения для каждого стада, обеспечив включение света в одно и то же время каждый день.

Учитывайте сезонные влияния на график освещения для разных стад. Невыполнение этих рекомендаций приведет к:

Нарушению нормального поведения кормления и поения по причине недостатка сна.

Нарушению продуктивных показателей.

Снижению характеристик благополучия птицы.

Программы освещения для бройлеров подпадают под действие регионального законодательства, и фактическая продолжительность периодов темноты должна им соответствовать.

Незадолго до окончания бройлерного производства увеличение продолжительности освещения (например, до 23 часов за 3 дня до убоя) может помочь в период окончания кормления (стабилизируя потребление корма), а также при отлове (помогая птицам сохранять спокойствие), но может негативно повлиять на коэффициент конверсии корма и не соответствовать законодательству в некоторых регионах.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Программа должна быть простой.

Непрерывное или почти непрерывное освещение не является оптимальным. Воздействие периодов темноты увеличивает поздний рост птиц, улучшает эффективность кормления, повышает сохранность и стимулирует естественное поведение птицы.

Многие аспекты технологии производства взаимодействуют с программой освещения и изменяют влияние режима освещения на продуктивность птиц.

Программа освещения должна соответствовать региональным законодательствам и зависеть от индивидуальных особенностей стада и требований рынка, но следующие рекомендации будут способствовать благополучию птиц и повышению их продуктивности.

- День 0–7: с первого дня цыплята должны получать 23 часа света и 1 час темноты, а к 7 дню продолжительность темноты составляет 4–6 часов.
- После 7 дней: период темноты 4–6 часов.

Постепенное или резкое изменение программы освещения

Резкие изменения (сокращение продолжительности освещения) приводят к немедленному снижению потребления корма, прироста живой массы и кормоконверсии. Хотя со временем бройлеры адаптируются к таким изменениям (меняют характер потребления корма), предпочтительно постепенное изменение программы освещения (как продолжительности светового дня, так и интенсивности освещения). Это особенно важно, если птица будет забита в более молодом возрасте. В этих условиях птица будет иметь меньше времени для адаптации к внезапной смене программы освещения, поэтому влияние на продуктивность будет более выраженным.

В дополнение к постепенному изменению самой программы освещения, может быть полезно постепенное (в течение 2–3 дней) введение периодов света и темноты. Бройлеры наиболее активно потребляют корм сразу после включения света и до момента (около 1 часа) выключения света. Использование программ «от рассвета до заката» (применение темного или светлого периода в течение 15–45 минут) приведет к постепенному перемещению птиц к кормушке и может помочь уменьшить скопление всех птиц в одном месте.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Изменения в программе освещения должны быть постепенными в течение 2–3 дней, а не резкими.

Программа освещения «от рассвета до заката» в дополнение к программе освещения, приведет к постепенному перемещению птиц к кормушкам и уменьшению скопления птиц у кормушек и поилок.

Программы прерывистого освещения

Программы прерывистого освещения состоят из блоков времени, содержащих как периоды света, так и периоды темноты, которые повторяются в течение дня. Разделение темного периода на две или более частей может повлиять на некоторые показатели продуктивности бройлеров:

Более высокая убойная живая масса и больший выход мяса грудки.

Дополнительная активность, вызванная регулярным чередованием света и темноты, может благоприятно повлиять на здоровье ног и качество тушки.

Если используются программы прерывистого освещения, они должны быть максимально простыми для практической реализации. По крайней мере один из периодов темноты должен содержать непрерывный блок темноты продолжительностью не менее 4 часов. Любая программа прерывистого освещения должна соответствовать региональному законодательству.

Если используется прерывистая программа освещения, необходимо обеспечить достаточный фронт поения и кормления. Также может потребоваться сдвиг периодов освещения (бодрствования) от птичника к птичнику на ферме, чтобы не допустить превышения максимальных пределов водоснабжения.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Программы прерывистого освещения должны быть простыми.

Программы прерывистого освещения должны соответствовать региональному законодательству.

Программы прерывистого освещения должны предусматривать один непрерывный период темноты продолжительностью не менее 4 часов.

При использовании программы прерывистого освещения очень важно обеспечить достаточный фронт поения и кормления.

Программы прерывистого освещения следует разносить во времени, чтобы обеспечить доступность воды.

Цветовая температура

Цветовая температура — это температура, необходимая для нагрева черного тела (чего-либо черного) до получения определенного цвета. Цветовая температура видимого света измеряется в градусах Кельвина (K) по шкале от 1000 до 10 000 (**Рисунок 6.28**).

Рисунок 6.28

Шкала Кельвина для измерения цветовой температуры.



ТЕПЛЫЙ

ШКАЛА ТЕМПЕРАТУРЫ ЦВЕТА

ХОЛОДНЫЙ

В нижней части шкалы, при температуре менее 3000 К, излучаемый свет считается «теплым белым», с доминирующей волной красного цвета. При температуре выше 4000 К свет считается холодным, а доминирующая длина волны — синей.

Знание значения К светильников дает информацию о преобладающей длине волны в этом свете. Это позволяет выбрать лампочки с правильной температурой для конкретных условий целей выращивания птицы (например, рыночный вес). Для бройлеров весом менее 2 кг цветовая температура должна составлять 5000–6000 К, а для бройлеров весом более 2 кг — 3500–4500 К.

Длина волны (цвет света)

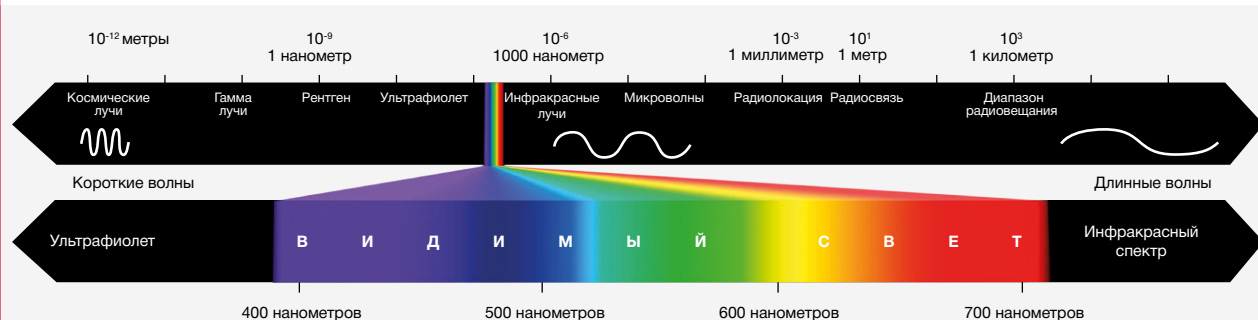
Нет убедительных научных доказательств того, что один конкретный цвет лампочки лучше подходит для бройлеров по сравнению с белым светом, который содержит все цвета видимого спектра света (380–700 нм) (**Рисунок 6.29**). Птицы имеют гораздо более широкий спектральный диапазон — от 330 до 740 нм.

С ростом популярности светодиодных ламп в этой области и, следовательно, возможностью изменять цвет света, активизировались исследования точных требований к цвету света для стад бройлеров. Цвет света определяется составом длин волн, которые могут влиять на поведение бройлеров и, как следствие, на их продуктивность и благополучие. Требования и влияние различных длин волн на поведение бройлеров отличаются от требований и влияния на поголовье племенных птиц. Было обнаружено, что красные волны увеличивают агрессивность за счет повышения выработки тестостерона. Напротив, было показано, что освещение с более высокой долей синих/зеленых длин волн (450–560 нм) способствует успокоению, что может улучшить конверсию корма, сохранность и здоровье ног, а также снизить количество брака при переработке.

В инкубатории и во время отлова было выявлено, что применение этих синих/зеленых длин волн успокаивает птиц и позволяет выполнить эти процессы спокойно, эффективно и с соблюдением благополучия животных.

При сравнении различных длин волн монохроматического света при одинаковой интенсивности освещения, темпы роста бройлеров, подвергающихся воздействию длин волн 415–560 нм (от фиолетового до зеленого), оказываются лучше, чем у бройлеров, подвергающихся воздействию света с длиной волны >620 нм (красного) или широкого спектра (белого).

Рисунок 6.29
Световой спектр.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Зрение птиц отличается от зрения человека по способу восприятия света, цветовому спектру и чувствительности к мерцанию.

Значение К указывает на доминирующую длину волны света, что помогает выбрать лампу, подходящую для нужд стада. Бройлерам весом менее 2 кг требуется 5000–6000 К, а весом более 2 кг — 3500–4500 К.

Обеспечение более прохладного света в синей/зеленой части спектра может способствовать успокоению.

Фиолетовый и зеленый свет может быть полезен для роста бройлеров.

Обеспечение освещения — типы ламп

Нет единых данных, подтверждающих, что один тип ламп обеспечивает более высокую продуктивность, чем другой, поэтому выбор ламп зависит от их доступности, капитальных затрат, эксплуатационных расходов и возможности регулирования яркости с помощью обычного оборудования для понижения напряжения. Преимущества и недостатки различных типов ламп приведены в **Таблице 6.3** ниже.

Таблица 6.3
Преимущества и недостатки различных типов ламп.

Тип лампы	Преимущества	Недостатки	Спектр длин волн
Лампы накаливания	- Хороший спектральный диапазон. - Можно использовать с диммером. - Низкая стоимость.	- Неэффективны. - Срок службы 700–1000 часов, требуют частой замены. ≈15 люмен/ватт (вольфрам). ≈25 люмен/ватт (галоген). - Высокие затраты на электроэнергию.	- Теплый свет. - Смесь длин волн.
Флуоресцентные /компактные флуоресцентные лампы	- Более эффективны, чем лампы накаливания. - Потребляют меньше энергии. - Долговечны. - Снижают расходы на электроэнергию по сравнению с лампами накаливания. - Относительно недороги, но дороже ламп накаливания.	- Сложно утилизировать (содержат ртуть). - Нельзя использовать с диммером. - Со временем теряют яркость. - Проблемы с мерцанием. - Не достигают максимальной интенсивности сразу после включения.	- Белый свет. 400–700 нм — цветовой спектр, аналогичный спектру ламп накаливания. - Доступны в холодном и теплом спектрах (К). - Излучают очень специфические длины волн, которые комбинируются для получения необходимого цвета, но промежуточные длины волн отсутствуют.
LED	- Энергосберегающие. 200 люмен/ватт. - Срок службы до 50 000 часов. - Можно выбрать конкретные цвета освещения. - Некоторые модели можно использовать с диммером.	- Высокая стоимость. - Более дешевые светильники не будут иметь подходящий спектр света или не будут подходить для окружающей среды в птичнике. - При неправильной установке могут возникнуть проблемы с мерцанием.	- Обеспечивают полный световой спектр. - Фактический цветовой спектр света может изменяться в зависимости от химических веществ, используемых в лампах освещения.
Галогеновые	- Светоотдача. - Стабильная цветовая температура. - Светового распада практически нет. - Более эффективны, чем лампы накаливания.	- Не подходят для использования в запыленных помещениях. - Менее эффективны, чем светодиодные и люминесцентные лампы. - Дороже ламп накаливания. - Выделяют много тепла.	Производят непрерывный спектр света (как лампы накаливания), но спектр смещен в сторону синего.
Натриевые лампы	- Энергосберегающие. - Длительный срок службы. - Стабильная цветовая температура (теплая).	- Натрий опасен. - Требуется время для разогрева (5–15 минут). - Требуется балласт.	- Теплый свет с максимальной интенсивностью в желтом, красном и оранжевом спектрах. - Цветовая температура ≈2100 К.

В настоящее время нет достаточных доказательств того, что источник света влияет на биологическую продуктивность бройлеров. Однако следует учитывать несколько моментов:

Мерцание: бройлеры воспринимают мерцание лампочек с частотой ниже ≈ 180 герц (Гц). По возможности следует использовать лампы с высокой частотой (более 200 Гц) и заменять их по мере необходимости. Это, среди прочего, уменьшит/исключит мерцание света, которое негативно влияет на самочувствие птиц и может повлиять на их поведение.

Совместимость: следует также отметить, что система освещения должна быть полностью совместима, а значит, диммер, лампочки и панель управления должны работать слаженно.

Светильники для птиц: не покупайте и не используйте в птичниках бытовые светодиодные лампы; они имеют более низкое качество и не рассчитаны на условия, существующие в птичнике. Кроме того, спектр излучаемого ими света может быть недостаточно широким для бройлеров.

Измерение освещенности

Поскольку куры по-разному воспринимают свет, целесообразно измерять интенсивность света иначе. В зависимости от источника света и цветового спектра птицы могут воспринимать интенсивность света на 50 % выше или выше, чем измерено люксметром (в люксах). Поэтому логично использовать подход, который корректирует данный момент. Существуют специальные измерители Gallilux (спектр и интенсивность света, который фактически видит птица, также известный как clux), но обычные люксметры, продаваемые для сельскохозяйственных целей, имеют таблицы пересчета люкс в Gallilux в инструкциях по эксплуатации. Определение интенсивности света, фактически воспринимаемого птицами, позволит более точно выбрать подходящее освещение и более точно регулировать интенсивность света. Прибор должен быть подходящим для данного типа освещения. Например, не все люксметры обязательно точны для светодиодных ламп.

Измерьте интенсивность освещения на уровне птиц в нескольких точках в зоне нахождения птиц.

Рисунок 6.30

Пример интенсивности освещения 10 люкс (вверху) и 30 люкс (внизу).



Интенсивность освещения

Необходимо соблюдать региональное законодательство, касающееся интенсивности освещения*, но минимальная интенсивность освещения 30–40 люкс во всем птичнике или 80–100 люкс для точечного брудерного содержания в возрасте от 0 до 7 дней и 5–10 люкс в последующий период улучшит кормление и рост. На **Рисунке 6.30** показаны два примера интенсивности освещения. Необходимо контролировать активность цыплят, чтобы определить, подходит ли интенсивность освещения для их возраста.

***Например, европейское законодательство требует, чтобы интенсивность освещения составляла не менее 20 люкс на не менее 80% поверхности птичника и чтобы с 8-дневного возраста цыплята находились в полной темноте не менее 6 часов (Директива 2007/43/ЕС).**

Низкая интенсивность освещения в дневное время (менее 5 люкс) может негативно повлиять на смертность, коэффициент конверсии и рост. Низкая интенсивность освещения также может:

Нарушать развитие глаз.

Приводить к увеличению количества повреждений подушечек лап.

Снижать активность и нарушать естественное поведение (пылевые ванны, чесание и т. д.).

Сбить физиологический ритм организма птицы, т.к. птица не чувствует разницы между дневным и ночным временем.

Интенсивность освещения должна составлять менее 0,4 люкс, чтобы достичь состояния темноты. В темное время суток следует избегать проникновения света через приточные форточки, корпуса вентиляторов и дверные проемы. Необходимо регулярно проводить проверки эффективности светоизоляции птичника. Один из способов сделать это — встать в центре птичника и выключить свет. Таким образом можно легко увидеть места проникновения света в птичник.

Равномерность интенсивности освещения

Свет должен быть равномерно распределен по всему птичнику, где разница между самыми светлыми и самыми темными участками зоны содержания птиц минимальна, а разброс составляет менее 30%. Различия в интенсивности освещения в брудерной зоне могут привести к скученности стада в определенных точках птичника и, следовательно, к увеличению нагрузки на крмушки и поилки, что приведет к снижению продуктивности и ухудшению благополучия птиц. Лампы должны быть равномерно распределены по всему птичнику и находиться на одинаковом расстоянии от пола. Производители осветительных приборов могут предоставить рекомендации по количеству и расположению ламп для минимизации проблем с равномерностью освещения. Светильники должны поддерживаться в исправном состоянии, а при замене отдельных лампочек их следует менять на аналогичные.

Менеджмент в жаркую погоду

В жаркую погоду и при ограниченных возможностях контроля микроклимата (например, в птичниках открытого типа) период без искусственного освещения должен быть рассчитан так, чтобы обеспечить максимальный комфорт птиц. Например, корм можно убирать на время в самый жаркий период дня, а в более прохладные периоды, когда птицы могут комфортно потреблять корм, включать освещение.

Ночью должен быть обеспечен непрерывный период темноты продолжительностью не менее 4 часов.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Нет достаточных данных о том, что источник света влияет на продуктивность птиц.

Для проверки интенсивности освещения используйте люксметр, подходящий для данного источника света.

Обеспечьте минимальную интенсивность освещения 30–40 люкс до 7-дневного возраста. После этого обеспечьте интенсивность освещения не менее 5–10 люкс. Необходимо всегда соблюдать региональное законодательство.

В темное время суток интенсивность освещения должна оставаться ниже 0,4 люкс.

Свет должен быть равномерно распределен по всему птичнику, разница между освещенными и неосвещенными участками не должна превышать 30 %.

В жаркую погоду или в птичниках открытого типа период искусственного освещения должен быть таким, чтобы птицы чувствовали себя комфортно.

Подстилка

Выбор материала подстилки зависит от географического региона, местной экономики и доступности сырья. В **Таблице 6.4** приведены преимущества и недостатки различных типов подстилочных материалов.

Таблица 6.4
Преимущества и недостатки различных типов подстилочного материала.

Материал подстилки	Преимущества	Недостатки
Сосновая стружка и опилки	Материал, которому отдают предпочтение во многих регионах мира.	Ограниченная доступность и высокая стоимость.
Стружка и опилки деревьев твердых пород	Более доступен по сравнению с стружкой из хвойных пород дерева.	Часто имеет высокую влажность. При неправильном хранении материал подвержен развитию болезнетворной плесени.
Щепы сосновых и твердых пород дерева	Успешно применяется во многих регионах.	При повышенной влажности может вызывать повреждение поверхности грудной мышцы.
Кора сосновых и твердых пород дерева	По влагоудерживающей способности похожа на опилки или щепу.	Предпочтительно использовать частицы среднего размера.
Рисовая шелуха	Недорогой материал для подстилки, если доступен.	Молодые цыплята могут быть склонны к поеданию подстилки. Плохая влагоудерживающая способность.
Арахисовая шелуха	Недорогой материал для подстилки, доступный в районах производства арахиса.	Имеет склонность к комкованию и образованию корки, но с этим легко справиться. Материал подвержен образованию плесени и увеличению случаев аспергиллеза. Было замечено присутствие пестицидов.
Кокосовая скорлупа	Недорогой материал для подстилки, доступный в районах производства кокосовых орехов.	Имеет склонность к комкованию и образованию корки, но с этим легко справиться.
Песок	Может использоваться в засушливых районах на бетонных полах.	Требует тщательного ухода. Если слой слишком толстый, это может затруднять передвижение птиц. Сложнее поддерживать температуру пола в брудерный период в холодную погоду. Перед посадкой цыплят необходимо обеспечить достаточное время и вентиляцию для просушки.
Дробленые стержни кукурузных початков	Легко доступен и обладает высокой впитывающей способностью.	Может вызывать повреждение поверхности грудной мышцы.
Измельченная солома или сено	Лучше всего использовать в соотношении 50/50 с древесными опилками.	Тенденция к слеживанию и комкованию. Есть риск развития плесени. Медленно разлагается.
Гранулы из соломы	Повышенная влагоудерживающая способность по сравнению с опилками. Меньше комкуются, чем опилки.	Высокая стоимость.
Переработанная бумага	Для уменьшения комкования может быть полезно использовать бумажную основу со стружкой в качестве верхнего слоя.	Может быть трудно обрабатывать во влажных условиях. Склонность к комкованию с увеличением размера частиц.
Химически обработанные гранулы соломы	Обладает хорошей впитывающей способностью и не имеет острых краев.	Необходимо использовать в соответствии с инструкцией изготовителя.
Торфяной мох	Предпочтительный материал для пыльных ванн.	Может быть дорогостоящим. Ограниченная доступность.
Льняная солома	Низкая склонность к комкованию. Отсутствие пыли. Хорошая впитываемость.	Ограниченная доступность.
Повторное использование подстилки	Может использоваться после надлежащей обработки.	Повышенная вероятность бактериального заражения.

Независимо от того, какой тип подстилки используется в птичнике, хорошая подстилка должна обладать следующими свойствами:

- Хорошее поглощение влаги.
- Биоразлагаемость.
- Комфорт для птицы.
- Низкий уровень запыленности.
- Отсутствие загрязнений.
- Постоянная доступность из биологически безопасного источника.

Бетонные полы можно мыть, что позволяет более эффективно обеспечивать биологическую безопасность и ухаживать за подстилкой. Не рекомендуется использовать земляные полы.

Плохое качество подстилки приводит к увеличению случаев пододерматитов и ожогов скакательных суставов. Поскольку основной причиной пододерматитов является влажная и спрессованная подстилка, важно поддерживать правильную работу вентиляции для контроля влажности в птичнике. Пододерматиты могут приводить к снижению качества тушки, поэтому необходимо следить за состоянием подстилки и при необходимости добавлять ее. На **Рисунке 6.31** приведены некоторые основные причины плохого качества подстилки.

Рисунок 6.31
Причины плохого качества подстилки.

Материал подстилки

- Некачественный материал подстилки.
- Недостаточная толщина подстилки.

Работа системы поения

- Слишком высокое давление воды.
- Неправильная высота поилки.

Контроль микроклимата

- Неэффективная работа системы вентиляции.
- Недостаточный предварительный обогрев птичника перед посадкой.

Плотность посадки

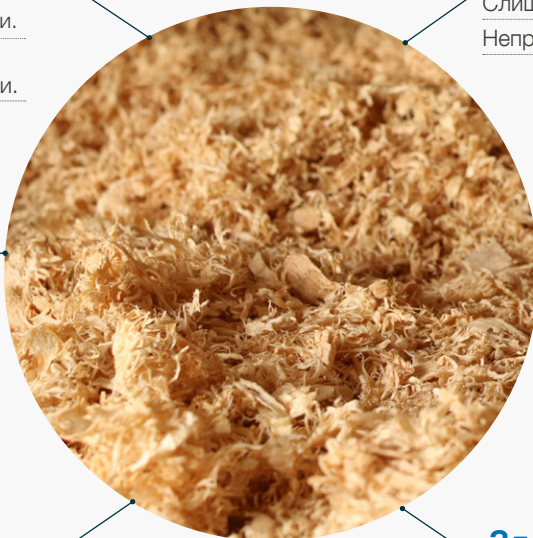
- Высокая общая плотность посадки.
- Локально высокая плотность посадки из-за сквозняков, света и т. д.

Рационы

- Рацион с высоким содержанием соли.
- Рацион с высоким содержанием белка.
- Использование жиров низкого качества.

Здоровье

- Энтерит вследствие заболевания.



Стратегии кормления для поддержания высокого качества подстилки

При соблюдении надлежащих методов управления, здоровья и экологических практик, следующие стратегии кормления помогут обеспечить поддержание хорошего качества подстилки:

Качество белка

Избегайте чрезмерного содержания сырого протеина, обеспечивая правильное количество белка из сырья хорошего качества. Это предотвратит потребление большого количества воды, поддержит здоровье кишечника и снизит риск образования влажной подстилки.

Минералы

Обеспечьте правильный баланс содержания Na, K и Cl в рационе, чтобы избежать повышенного потребления воды, которое может быть основной причиной влажной подстилки.

Программа противоккокцидиозной профилактики

Как правило, противоккокцидиозные препараты благотворно влияют на здоровье кишечника. Эти продукты обычно улучшают целостность кишечника и помогают поддерживать подстилку в хорошем состоянии. Однако использование живой вакцины для борьбы с кокцидиозом у бройлеров требует более тщательного ухода и внимания к здоровью кишечника для обеспечения хорошего состояния подстилки.

Специальные требования к кормлению бройлеров на растительной белковой основе

Компания Aviagen разработала отдельный набор **спецификаций кормления бройлеров** по системе Ross – Корма на основе растительного белка для тех регионов где животный белок запрещен и/или пододерматиты влияют на экономические показатели производства. Эти рекомендации предусматривают более короткие фазы кормления, что приводит к меньшим переходам между рационами для улучшения здоровья кишечника. Кроме того, рекомендации по протеину несколько ниже, чтобы оптимизировать здоровье кишечника, хорошее качество подстилки и при этом достичь отличной продуктивности бройлеров.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Используйте корма для бройлеров с правильным уровнем протеина.

Избегайте избытка Na, Cl и K, которые увеличивают потребление воды птицей и способствуют увлажнению подстилки.

Обеспечьте эффективную антикокцидиозную программу, которая улучшает здоровье кишечника и поддерживает хорошее качество подстилки.

Рассмотрите все спецификации кормления на основе растительного белка для оптимизации здоровья кишечника, качества подстилки и продуктивности с более короткими фазами кормления и немного более низким содержанием протеина.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Aviagen Brief: Практические рекомендации по снижению риска пододерматита



Tech Note: Здоровье ног бройлеров — борьба с пододерматитами



Брошюра Aviagen: Как снизить риск возникновения пододерматита у бройлеров



Спецификации кормления бройлеров Ross – корма на основе растительного белка

Повторное использование подстилки

Хотя повторное использование подстилки и передача ее от стада к стаду является далеко не самым лучшим вариантом, для регионов, где поставка, стоимость новой подстилки, а также утилизация старой – это огромные деньги, это может быть неизбежной и единственно доступной опцией. Если повторное использование подстилки неизбежно, этот процесс должен быть хорошо организован, чтобы свести к минимуму снижение продуктивности стада. Один из наиболее распространенных методов обработки использованной подстилки — это компостирование и создание «валов» внутри птичника (подстилка сгребается в длинные ряды в середине птичника; накопление тепла помогает снизить количество патогенов перед повторным использованием подстилки). Правильное использование этой техники не является простым и требует осторожного подхода.

Нужно разработать методы измерения уровня влажности и отбора проб на наличие патогенов и других вредных веществ. На **Рисунке 6.32** показан пример количественной оценки уровня влажности подстилки с помощью влагомера для зерна.

При утилизации подстилки в яму необходимо учитывать следующее:

- Определение количества подстилки.
- Определение содержания углерода.
- Определение содержания азота.
- Соотношение углерода и азота.
- Определение влажности.

При удалении комков подстилки важно убрать весь верхний слой комков для надлежащего контроля NH_3 .

Рисунок 6.32
Измерение влажности подстилки.



Насесты для бройлеров

Процесс усаживания на возвышенной поверхности является важным поведением для большинства видов птиц; до момента одомашнивания птица, ночевавшая на насестах, была недоступна для хищников. Это поведение по-прежнему наблюдается у коммерческих бройлеров. Хотя использование насестов не является общепринятой практикой, многие исследователи изучали оптимальное количество и конструкцию насестов, которые бы привлекали внимание птицы и соответствовали их возрасту и физиологическому развитию. Было установлено, что наличие насестов для бройлеров позволяет птице выбирать места с более низкой температурой, удаленные от более теплого материала подстилки, что может повысить продуктивность и благополучие за счет снижения теплового стресса и проблем с ногами. Предоставление платформенных насестов (**Рисунок 6.33**) позволяет бройлерам сидеть на возвышении; таким образом, тело бройлеров поддерживается лучше и нет необходимости сохранять баланс, как это происходит во время использования конструкций с перекладинами. Непрерывное движение при активности на насесте и при спуске с него положительно влияет на вес большеберцовой кости у бройлеров и увеличивает мышечную массу вокруг костей ног.

Рисунок 6.33
Наличие платформенных насестов стимулирует поведение птицы, когда она взбирается на возвышенность.



✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Обеспечьте сухое и теплое покрытие пола, используя достаточное количество подстилки хорошего качества.

Перед посадкой птицы предварительно нагрейте пол до температуры 28–30°C.

Не допускайте появления влажной подстилки из-за неправильного кормления.

Обеспечьте достаточную вентиляцию и избегайте избыточной влажности.

Выбирайте впитывающий, непыльный, биологически безопасный и чистый материал для подстилки, который можно легко приобрести из надежного источника.

Для каждой партии птицы используйте свежую подстилку или правильно обработанную подстилку повторного использования, чтобы предотвратить перекрестное заражение.

Помещения для хранения подстилки должны быть защищены от погодных воздействий и недоступны для вредителей и синантропной птицы.

Насесты позволяют бройлерам находить более прохладные места, что снижает тепловой стресс и проблемы с ногами, повышает продуктивность и благополучие.

и ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Aviagen Brief: Обработка повторно используемой подстилки для улучшения здоровья птицы



Брошюра Aviagen: Здоровье ног: Факторы, влияющие на здоровье

Плотность посадки

Плотность посадки в конечном счете определяется экономическими факторами и местными законами и правилами в области благополучия птицы. Плотность посадки влияет на работу с птицей, что в свою очередь может повлиять на благополучие птицы, продуктивность бройлеров, однородность и качество конечной продукции.

Высокая плотность посадки увеличивает нагрузку на бройлеров, ухудшает их благополучие и качество конечной продукции, а также снижает прибыльность на одну голову.

Качество птичника и система контроля окружающей среды определяют оптимальную плотность посадки. При увеличении плотности посадки нужно скорректировать вентиляцию, пространство для кормления и количество поилок.

Площадь пола, необходимая для каждого бройлера, зависит от:

- Целевого живого веса и возраста на момент убоя.
- Климата и сезона.
- Типа и системы содержания и оборудования, особенно вентиляции.
- Местного законодательства.
- Требования сертификации качества.

В **Приложении 8** приведен пример расчета плотности посадки. В некоторых регионах мира плотность посадки регулируется просто кг/м². Примером этого является Европейский Союз (ЕС).

Плотность посадки основана на Директиве ЕС о благополучии бройлеров (2007):

- 33 кг/м² или
- 39 кг/м², если соблюдаются более строгие стандарты, или
- 42 кг/м², если в течение длительного периода времени соблюдаются исключительно высокие стандарты благополучия.

Различные программы аудита учитывают количество птицы и их массу на площади пола. Примером этого являются рекомендации Национального совета по птицеводству (2010), используемые в США:

- При весе птицы менее 2,04 кг максимальная плотность посадки составляет 32 кг/м².
- 2,04–2,49 кг, максимальная плотность посадки составляет 37 кг/м².
- При весе более 2,49 кг максимальная плотность посадки составляет 42 кг/м².

Важно убедиться, что соблюдаются местные законы и правила, касающиеся плотности посадки.

Стандарты благополучия могут включать в себя надлежащее обеспечение кормом и водой, устойчивые и оптимальные условия микроклимата в помещениях и минимальную заболеваемость пододерматитом.

Плотность посадки в жарком климате

В жарких условиях плотность посадки будет зависеть от температуры и влажности окружающей среды. Внесите соответствующие изменения в зависимости от типа птичника и возможностей оборудования.

Ниже приведены примеры плотности посадки, используемой в жарких условиях.

В птичниках с контролируемой средой:

Максимум 30 кг/м² при переработке.

В птичниках открытого типа со слабым контролем микроклимата:

Максимум 20–25 кг/м² при переработке.

В самые жаркие периоды года — не более 16–18 кг/м².

В птичниках открытого типа без контроля климата:

Не рекомендуется выращивать птицу до живого веса более 3 кг.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Плотность посадки следует корректировать с учетом возраста и веса, при которых стадо будет забиваться.

Плотность посадки должна соответствовать климату и конструкции птичника.

Уменьшите плотность посадки, если в птичнике невозможно поддерживать заданную температуру из-за жаркого климата или сезона.

При увеличении плотности посадки следует регулировать вентиляцию, а также фронт поения и кормления.

Соблюдайте региональное законодательство, а также требования стандартов качества, установленных покупателями продукции.

Примечания

Blank area for notes with horizontal dotted lines.

Раздел 7: Здоровье и биобезопасность

Цель

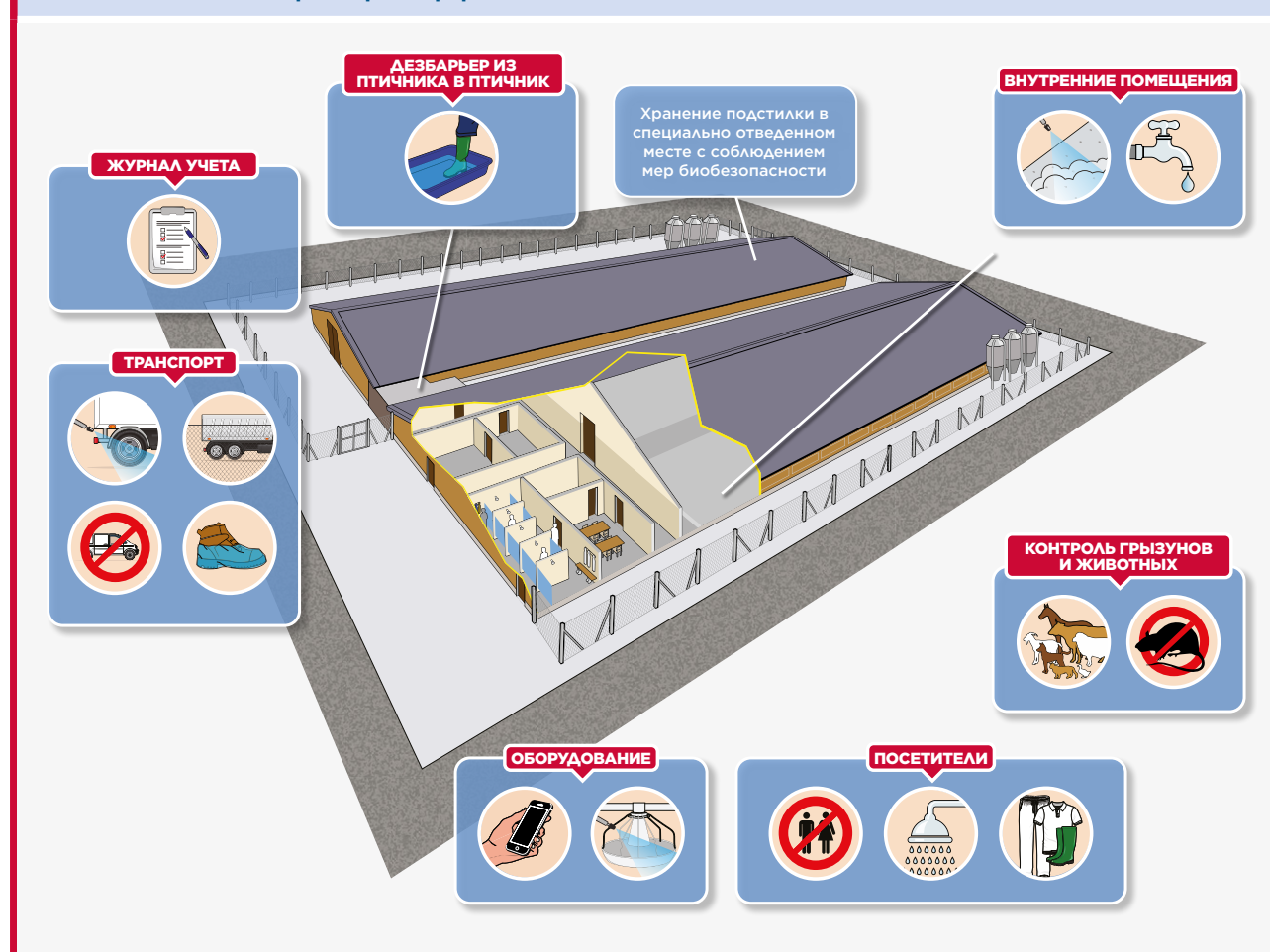
Обеспечить должный уровень гигиены в птичнике, минимизировать риск возникновения заболевания, обеспечить оптимальный уровень продуктивности и благополучия птицы, а также обеспечить уверенность в вопросах безопасности пищевых продуктов.

Принципы

Внедрение грамотных мер биобезопасности, очистки и дезинфекции, программ вакцинации и надлежащих методов управления в птичнике способствует поддержанию гигиены (**Рисунок 7.1**).

Рисунок 7.1

Биобезопасность на бройлерной ферме.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Практические рекомендации в хозяйстве:
биобезопасность



Постер: Биобезопасность на ферме

Здоровье птиц и биобезопасность

Проблемы со здоровьем птицы негативно сказываются на всех технологических процессах, включая темпы роста, коэффициент кормоконверсии, выбраковку, сохранность и технологические характеристики.

Лучше всего, если стадо состоит из здоровых суточных цыплят хорошего качества, полученных от минимального числа родительских стад с аналогичным статусом здоровья — в идеале, цыплята должны быть от одного родительского поголовья.

Программы борьбы с заболеваниями на ферме включают:

Профилактику заболеваний (программы биобезопасности и вакцинации).

Раннее выявление проблем со здоровьем (мониторинг состояния здоровья и производственных показателей).

Лечение выявленных заболеваний.

Биобезопасность и вакцинация являются неотъемлемой частью программы охраны здоровья птицы. Биобезопасность предотвращает возникновение заболеваний, а соответствующие программы вакцинации позволяют бороться с эндемическими заболеваниями.

Регулярный мониторинг производственных параметров имеет жизненно важное значение для раннего выявления заболеваний и принятия целенаправленных мер. Раннее выявление и вмешательство в одном стаде поможет предотвратить распространение заболевания на окружающие и последующие стада.

Параметры производства должны тщательно анализироваться и сравниваться с целевыми показателями компании/опубликованными целевыми показателями, такими как:

Количество птицы, павшей при доставке (DOA).

Живая масса в возрасте 7 дней.

Суточный и недельный падеж.

Суточное потребление воды.

Среднесуточный прирост.

Конверсия.

Отбраковка в процессе переработки.

Когда контролируемые производственные показатели не соответствуют установленным целям, квалифицированный персонал должен тщательно расследовать причины.

Гигиена

Строгое выполнение комплексной программы гигиены необходимо для обеспечения надлежащего внимания к следующим аспектам:

Биобезопасность на объекте.

Уборка помещений.

Биобезопасность

Биобезопасность — это планирование и внедрение методов работы, направленных на защиту здоровья птицы от проникновения и распространения возбудителей болезней в стаде бройлеров.

Для каждого стада должна быть разработана согласованная программа биобезопасности. Необходимо проводить регулярное обучение и подготовку персонала.

При разработке программы биобезопасности следует учитывать три уровня биобезопасности:

Концептуальные вопросы — расположение фермы

В идеале, ферма должна располагаться в изолированной местности, на расстоянии не менее 3,2 км от ближайших птицеводческих или других животноводческих предприятий, чтобы свести к минимуму возможность заражения. Информация о планировании фермы приведена в **разделе 6: «Требования к микроклимату»**.

Помещения должны быть построены вдали от рек и прудов для предотвращения контакта с синантропной птицей.

Ферма должна располагаться вдали от основных дорог, которые могут использоваться для перевозки птицы.

Оградите ферму по периметру, чтобы предотвратить несанкционированный доступ на территорию.

Регулярно проверяйте источник воды на наличие минеральных, бактериальных и химических загрязнений, поскольку качество воды может меняться в зависимости от сезона, погодных условий и сельскохозяйственной деятельности.

Строительные - конструкция птичника

Птичник должен быть спроектирован таким образом, чтобы свести к минимуму движение транспорта, облегчить уборку и дезинфекцию и предотвратить проникновение синантропной птицы и грызунов.

В идеале птичник должен иметь бетонные полы, моющиеся (т.е. непроницаемые/водонепроницаемые) стены и потолки, доступные вентиляционные каналы и отсутствие внутренних столбов или выступов. Грунтовые полы трудно очищать и дезинфицировать надлежащим образом.

Бройлерные птичники должны располагаться с востока на запад, чтобы минимизировать поступление солнечного тепла через боковые стены.

Вокруг каждого птичника следует очистить площадь 15 м для удобства ухода за травой. Гравий или галька не требуют особого ухода, но по периметру птичника предпочтительно укладывать бетонный отмосток (Рисунок 7.2).

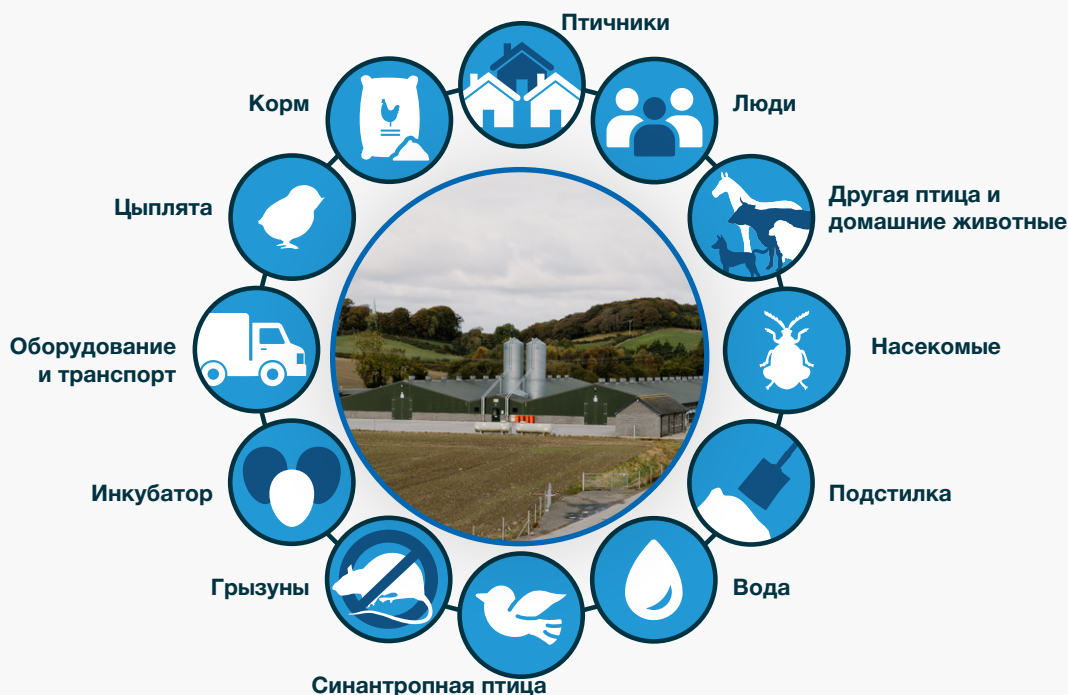
Рисунок 7.2

Пример хорошего планирования фермы.



Рисунок 7.3

Риск возникновения заболеваний.



Профилактика заболеваний, передаваемых людьми и животными

Меры биобезопасности должны контролировать перемещение людей, корма, оборудования и животных на ферме для предотвращения появления и распространения болезней. В случае изменения статуса заболевания может потребоваться изменение рутинных процедур. На **Рисунке 7.3** представлены многие из возможных путей заражения.

Профилактика болезней, переносимых людьми

Заприте входные ворота и разместите таблички «Вход запрещен/Посетителям вход запрещен», чтобы свести к минимуму количество посетителей и предотвратить несанкционированный доступ на ферму.

Все лица, входящие на ферму, должны соблюдать процедуры биобезопасности, включая душ и полную смену одежды и обуви.

Ведите журнал посетителей с указанием имени, компании, цели визита, предыдущих ферм, которые они посетили, и следующей фермы, которую они собираются посетить. В зависимости от статуса посещенных стад может потребоваться как минимум 72 часа перерыва (без контакта с птицей).

Работники и посетители должны мыть и дезинфицировать руки и ботинки при входе и выходе из каждого птичника. Наилучшей практикой является смена сапог между птичниками с использованием дезбарьера, отделяющего грязную (наружную) зону от чистой (зоны с птицей) (**Рисунок 7.4**). В качестве альтернативы смене обуви можно использовать дезинфицирующие ванночки для ног, но они не так эффективны, как полная смена обуви. В некоторых случаях также используются спреи для дезинфекции тела.

Инструменты и оборудование, вносимые в птичник, являются потенциальным источником заболеваний. В птичник следует брать только необходимые предметы и только после их надлежащей очистки и дезинфекции.

Если контролирующий персонал не может избежать посещения более одного хозяйства в день, он должен сначала посетить самые молодые стада. При подозрении на инфекционное заболевание все посещения должны быть немедленно прекращены.

Рисунок 7.4

Процедура дезинфекции обуви перед входом в птичник. Лучшая практика — сменить обувь при входе в птичник (нижнее фото).



Профилактика болезней, переносимых животными

По возможности, организуйте на ферме цикл посадки «пусто-занято».

Санитарный разрыв между посадками снизит зараженность фермы. Санитарный разрыв — это время между убоем одного стада и размещением следующего. Решение о продолжительности перерыва принимается исходя из экономических соображений, но чем дольше перерыв между партиями, тем ниже риск передачи заболеваний между стадами. Хорошим правилом для бройлеров является 10–14-дневный перерыв перед посадкой следующего стада.

Скашивайте всю растительность на расстоянии 15 м от зданий, чтобы создать барьер для проникновения грызунов и диких животных.

Не оставляйте оборудование, строительные материалы или подстилку на земле. Это уменьшит укрытия для грызунов и диких животных.

Убирайте просыпанный корм сразу же после его появления. Убедитесь, что кормушки полностью закрыты после подачи корма.

Храните подстилку в мешках, в складском помещении или контейнере.

Не допускайте проникновения синантропной птицы в любые здания, обеспечив их герметичность. Все отверстия и щели должны быть закрыты.

При необходимости вокруг фермы или птичника следует установить дополнительные барьеры против грызунов, такие как электрическая ограда или металлическая/бетонная ограда.

Осуществляйте эффективную программу борьбы с грызунами/вредителями. Она должна включать механические, биологические и химические методы борьбы. Программы с использованием ловушек наиболее эффективны при постоянном применении. На **Рисунке 7.5** показана эффективная программа борьбы с грызунами. Фактическое количество точек размещения ловушек должно соответствовать уровню риска. Ловушки должны быть расположены на расстоянии 15–23 м друг от друга, с максимальным расстоянием между ними 30 м. Полное объяснение плана можно найти в разделе «**Практические рекомендации в хозяйстве**».

Программа биобезопасности должна быть:

- Обязательной.
- Практичной.
- Экономически эффективной.
- Частью программ обучения персонала.
- Поддерживаться всей компанией и персоналом.
- Финансово подкреплена.
- Регулярно обновляемой, с количественной оценкой результатов.

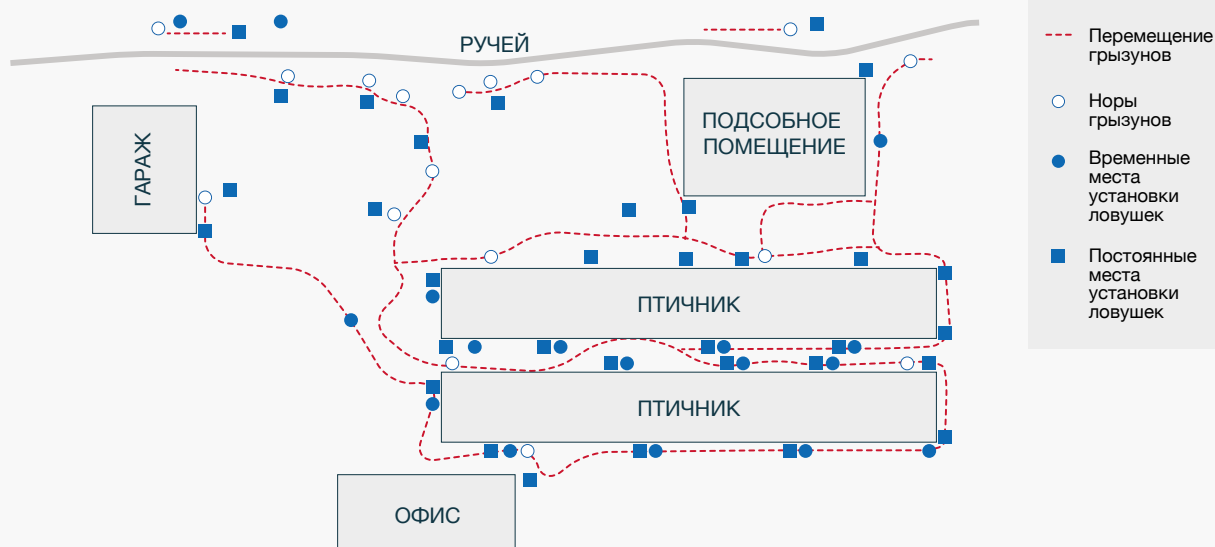
ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Практические рекомендации в хозяйстве:
Борьба с грызунами

Рисунок 7.5

Пример плана борьбы с грызунами с помощью ловушек.



Мытье и дезинфекция

Тщательная уборка и дезинфекция птичника, служебных помещений и прилегающей территории позволяет удалить потенциальные источники инфекции и свести к минимуму количество бактерий, вирусов, паразитов и насекомых между бройлерными турами. Это позволит предотвратить воздействие на здоровье, благополучие и продуктивность последующих стад.

Планирование: для успешной очистки необходимо, чтобы все операции были выполнены эффективно и в срок. Уборка — это возможность провести плановое техническое обслуживание фермы, что должно быть заложено в программу уборки и дезинфекции. Перед убоем на ферме следует составить план с указанием дат, времени, трудовых и материальных затрат. Это обеспечит успешное выполнение всех задач. На всех фермах должны быть доступны стандартные операционные процедуры (СОП) для уборки и дезинфекции птичника.

Борьба с насекомыми: насекомые являются переносчиками болезней и должны быть уничтожены до того, как они переместятся в деревянные конструкции или другие материалы. Подстилка, оборудование и все поверхности должны быть опрысканы инсектицидом, разрешенным для применения в данной местности, как только стадо вывезет из птичника и пока в здании еще сохраняется тепло.

Удаление пыли: вся пыль, мусор и паутина должны быть удалены с валов вентиляторов, балок и открытых участков развернутых занавесок в птичниках открытого типа, выступов и стен. Для достижения наилучших результатов используйте щетку (или воздуходувку), чтобы пыль оседала на подстилке.

Предварительное опрыскивание: используйте ранцевый или распылители низкого давления для нанесения моющего раствора по всей внутренней поверхности птичника (от потолка до пола), чтобы смыть пыль перед выносом подстилки и оборудования. В птичниках открытого типа сначала следует закрыть занавески.

Вынос оборудования: все оборудование и приспособления (поилки, кормушки, ограждения и т. д.) следует удалить из здания и разместить на внешней бетонной площадке. Автоматические кормушки и поилки следует поднимать во время уборки птичника. Перед очисткой и дезинфекцией завершите все работы по обслуживанию птичника и оборудования.

Утилизация подстилки: вся подстилка и мусор должны быть удалены из птичника. Прицепы или мусорные контейнеры (мусорные баки) должны быть размещены в птичнике или рядом с ним и заполнены старой подстилкой. Перед удалением полный прицеп или мусорный контейнер нужно накрыть, чтобы пыль и мусор не разлетелись по округе. Колеса транспортных средств очистите щеткой и продезинфицируйте распылителем при выезде из птичника. При повторном использовании подстилки см. **Работа с подстилкой в разделе 6.**

Утилизация подстилки: подстилку нельзя хранить на ферме для использования в качестве удобрения или разбрасывать на территориях, прилегающих к ферме. Вывезите подстилку на расстояние не менее 3,2 км от фермы и утилизируйте в соответствии с местными законами и правилами одним из следующих способов:

Раскидайте на плодородной пахотной земле и вспашите в течение 1 недели.

Закопайте на мусорной свалке, в карьере или в выкопанной для этих целей яме (в некоторых районах это запрещено).

Сложите в кучу, чтобы обеспечить процесс нагрева (компостирования) не менее чем на 1 месяц перед тем, как раскидать на пастбищах для скота.

Инсинерация (см. местные законы и нормативные акты).

Сжигается в качестве биотоплива для производства электроэнергии.

Мытье: перед началом мытья убедитесь, что все электричество в птичнике отключено, чтобы избежать риска поражения электрическим током. Следует использовать главный выключатель с функцией блокировки и подходящий навесной замок. Для удаления остатков грязи и мусора из птичника и с оборудования, применяйте моющую машину высокого давления с пенообразующим моющим средством. Существует много различных промышленных моющих средств, но всегда принимайте во внимание инструкции производителя. Моющее средство должно быть совместимо с дезинфицирующим средством, которое будет использоваться для дезинфекции птичника в дальнейшем.

После мытья моющим средством птичник и оборудование следует снова промыть чистой пресной водой с помощью мойки высокого давления. Для очистки используйте горячую воду (54,4–60,0 °C), а излишки воды с пола следует удалить с помощью «скребков» (насадка с резиновым краем, установленная на ручке). Воду после мытья следует удалить так, чтобы избежать повторного заражения птичника. Все оборудование, вынесенное из птичника, также необходимо отмочить в растворе, вымыть и ополоснуть чистой водой. Очищенное оборудование храните под чехлом.

Внутри птичника особое внимание уделите следующим местам:

Вентиляционные короба.

Вентиляционные шахты.

Вентиляторы.

Вентиляционные решетки.

Верхние части балок.

Выступы.

Водопроводные системы.

Системы подачи.

Приточные форточки.

Шнеки.

Рекомендуется использовать складные помосты и переносные осветительные приборы, чтобы обеспечить надлежащую мойку недоступных мест.

Необходимо также промыть внешнюю часть здания, уделив особое внимание этим участкам:

- Приточные форточки.
- Вытяжные вентиляторы.
- Водосточные желоба.
- Бетонные дорожки (особенно в местах входа и выхода птицы из птичника).
- Силосы/бункеры.
- Весы – автоматические и ручные.

В птичниках открытого типа необходимо мыть внутреннюю и внешнюю стороны занавесок. Все предметы, которые нельзя вымыть (например, полиэтилен и картон), должны быть утилизированы и заменены, где это необходимо.

После мытья не должно оставаться грязи, пыли, мусора или подстилки. Надлежащая уборка требует времени и внимания к деталям. На этом этапе также следует тщательно очистить помещения и места общего пользования для персонала.

Очистка системы поения и кормления

Все оборудование в птичнике должно быть тщательно очищено и продезинфицировано. После очистки храните оборудование под чехлом, чтобы предотвратить повторное загрязнение.

Процедура очистки системы водоснабжения:

- Слейте воду из труб и резервуаров.
- Очистите регулятор ниппеля.
- Промойте линии чистой водой.
- Очистите щеткой стенки водонапорных емкостей от осадка и биопленки и выведите воду за пределы птичника.
- Заполните бак пресной водой и добавьте утвержденный дезинфицирующий препарат для воды.
- Пропустите дезинфицирующий раствор через трубы системы поения, начиная с водонапорных емкостей, убедившись в отсутствии воздушных пробок. Используйте дезинфицирующее средство, совместимое с системой поения, и разводите его в правильной пропорции.
- Заполните резервуар до нормального рабочего уровня дополнительным дезинфицирующим раствором соответствующей концентрации.
- Закройте систему крышкой. Оставьте дезинфицирующее средство минимум на 4 часа.
- Слейте и промойте чистой водой.
- Перед прибытием цыплят наполните резервуары чистой водой.
- Пробы воды следует проанализировать на общее количество жизнеспособных микроорганизмов.

Внутри водопроводных труб образуются биопленки; для предотвращения снижения напора воды и бактериального загрязнения питьевой воды необходимо регулярно проводить обработку для их удаления. Перед каждой партией птицы настоятельно рекомендуется использовать очиститель перед дезинфицирующим средством. Тип материала труб влияет

на скорость образования биопленки. Например, биопленка быстрее образуется на трубах и резервуарах из алкатена (пластика). Использование витаминов и минеральных добавок в питьевой воде может увеличить образование биопленок и увеличивать скопление материалов в трубах. Физическая очистка внутренней поверхности труб для удаления биопленок не всегда возможна, поэтому между бройлерными турами биопленки можно удалять с помощью пероксидных соединений. Полностью промойте систему поения до того, как птицы начнут потреблять питьевую воду. При высоком содержании минералов (особенно Ca или Fe) в воде может потребоваться очистка с использованием средств для удаления минеральных отложений и известкового налета. Металлические трубы можно очищать таким же образом, но коррозия может привести к протечкам. При использовании воды с высоким содержанием минералов следует рассмотреть возможность обработки питьевой воды перед использованием.

Системы испарительного охлаждения и спрей-охлаждения можно дезинфицировать с помощью дезинфицирующего средства двойного назначения. Такие средства можно применять в системе водоснабжения и во время производственного цикла, чтобы гарантировать, что вода, используемая в этих системах, содержит минимальное количество бактерий, уменьшая их распространение в птичнике.

Процедура очистки системы кормления следующая:

- Запустите шнековые системы и убедитесь, что корма не осталось.
- Опустошите, вымойте и продезинфицируйте все оборудование системы раздачи корма (например, кормушки, желоба, цепные системы кормления, поддоны и подвесные кормушки).
- Опустошите бункеры для рассыпного корма и соединительные трубы и, по возможности, очистите их щеткой. Очистите и загерметизируйте все отверстия.
- Убедитесь, что линии подачи корма и оборудование хорошо просохли после мойки с использованием воды.
- Проведите фумигацию везде, где это возможно.

Ремонт и техническое обслуживание

Чистый и пустой птичник — идеальное место для проведения ремонтных работ и технического обслуживания. Как только все оборудование будет вынесено из птичника, уделите внимание выполнению следующих задач:

- Заделайте трещины в полу бетоном/цементом или разрешенной эпоксидной смолой.
- Отремонтируйте швы (в кладке) и трещины на стенах.
- Отремонтируйте или замените поврежденные стены, шторы и крышу/потолки.
- При необходимости выполните покраску или побелку.
- Убедитесь, что все двери закрываются полностью и герметично.
- Проверьте исправность вентиляторов, систем вентиляции и отопления, вытяжных и приточных форточек, а также всего оборудования для контроля состояния воздуха.
- Проверьте натяжение ремней вентиляторов и организуйте обслуживание заслонок обратной тяги вентиляторов.

Лучший вариант для каждой фермы — иметь свой собственный ящик с инструментами, необходимыми для проведения технического обслуживания. Это ограничивает количество инструментов, которые могут потребоваться приглашенному персоналу.

Дезинфекция

Дезинфекцию проводите только после тщательной очистки всего хозяйства (включая внутренние и внешние зоны), завершения всех ремонтных работ и высыхания птичника и оборудования. Дезинфицирующие средства теряют эффективность при наличии грязи и органических веществ, а также если поверхности влажные, т.к. происходит разбавление дезинфицирующего средства.

Наиболее эффективными являются дезинфицирующие средства, одобренные местными органами власти, для использования против конкретных патогенов птицы как бактериального, так и вирусного происхождения. Всегда соблюдайте инструкцию производителя! Дезинфицирующие средства наносите с помощью мойки высокого давления или ранцевого опрыскивателя. Пенные дезинфектанты обеспечивают более длительный контакт с поверхностями, что повышает эффективность дезинфекции. Нагревание птичников до высоких температур после герметичного закрытия может улучшить качество дезинфекции.

Большинство дезинфицирующих средств неэффективны против спорозоносных кокцидиальных ооцист. Однако в случаях, когда необходимо обработать птичник для устранения фонового заражения ооцистами, можно использовать другие методы, хотя они не всегда эффективны. Для бетонных полов может быть полезно использование огня, соли или специальных дезинфицирующих средств на основе фенольных соединений. Соль (NaCl) также можно использовать на земляных полах. Аммиак очень эффективен против кокцидиальных ооцист, но в большинстве стран мира использование NH_3 запрещено из-за опасений по поводу здоровья и безопасности персонала.

Фумигация формалином

Там, где разрешена фумигация формалином, ее следует проводить как можно скорее после завершения дезинфекции. Поверхности должны быть влажными (это можно сделать с помощью туманообразователей для повышения относительной влажности в птичнике), а птичники должны быть нагреты до температуры не ниже 21 °C. Фумигация неэффективна при более низких температурах и относительной влажности воздуха менее 65 %.

Герметично закройте двери, вентиляторы, вентиляционные решетки и окна. Необходимо следовать инструкциям производителя по применению фумигантов. После фумигации птичник должен оставаться герметичным в течение 24 часов с обязательно выставленным знаком «ВХОД ЗАПРЕЩЕН». Тщательно проверьте птичник перед входом.

После того, как был расстелен подстилочный материал, повторите все вышеописанные процедуры фумигации. Фумигация опасна для животных и людей, поэтому разрешена не во всех странах.

Там, где это разрешено, фумигация должна проводиться обученным персоналом в соответствии с местными законами и правилами безопасности. Соблюдайте правила техники безопасности, охраны труда и гигиены труда. Кроме того, необходимо носить защитную одежду (т. е. респираторы, защитные очки и перчатки). Требуется присутствие не менее двух человек на случай возникновения экстренной ситуации.

Обработка пола

В некоторых ситуациях может потребоваться обработка полов. В таблице 7.1 перечислены некоторые распространенные средства для обработки полов, их дозировка и применение.

Таблице 7.1
Общие методы обработки полов в птичниках.

Состав	Норма применения	Назначение
	кг/м ²	
Борная кислота	0.05–0,1 или по мере необходимости	Уничтожает жуков-чернотелок
Соль (NaCl)	0.25	Уменьшает количество клостридий
Серный порошок	0.1	Понижает pH
Известь (оксид/гидроксид кальция)	0.6 или по необходимости	Дезинфицирует

Уборка прилегающих территорий

Крайне важно, чтобы прилегающая к птичнику территория также подвергалась тщательной уборке. Лучше всего, если птичники окружены участком бетона или гравия шириной 1–3 м. При отсутствии такой зоны участок вокруг птичника нужно обработать следующим образом:

- Очистить от растительности.
- Освободить от неиспользуемой техники/оборудования.
- Создать ровную горизонтальную поверхность.
- Тщательно осушить и убрать участки со стоячей водой.

Особое внимание уделите очистке и дезинфекции следующих зон:

- Под вентиляторами.
- Под кормушками.
- Складские помещения.
- Подъездные пути.
- Около дверей.

Все внешние бетонные поверхности должны быть вымыты и продезинфицированы так же тщательно, как и внутренние помещения здания.

Оценка эффективности очистки и дезинфекции фермы

Очень важно контролировать эффективность очистки и дезинфекции. Эффективность уборки обычно оценивается путем выделения *сальмонеллы*. Также может быть полезно определение общего микробного числа (ОМЧ). Подсчет количества бактерий и выделение *сальмонеллы* должны проводиться не реже одного раза на каждое стадо. Контроль изменений *Salmonella*/ОМЧ позволит постоянно улучшать гигиеническую ситуацию на ферме, а также сравнивать различные методы дезинфекции.

Технология биOLUMИнесценции позволяет идентифицировать и измерить аденозинтрифосфат (АТФ), молекулу, присутствующую во всех растениях, животных и микроорганизмах. Наличие АТФ на очищенных поверхностях помогает оценить эффективность процесса очистки.

При эффективной дезинфекции при отборе проб не должно быть выделено ни одного вида *сальмонеллы*. Для получения подробного описания мест отбора проб и рекомендаций по количеству проб обратитесь к ветеринарному врачу.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Должна быть разработана четкая программа гигиены для обеспечения биобезопасности, очистки и дезинфекции помещений.

Надлежащая биобезопасность должна предотвращать проникновение болезней на ферму посредством людей и животных.

Очистка и дезинфекция фермы должна охватывать как внутренние, так и внешние помещения птичника, все оборудование и внешние зоны птичника, а также системы кормления и поения.

Уменьшите перенос патогенных микроорганизмов, предоставляя достаточный по времени санразрыв между циклами производства для очистки фермы.

Необходимо применять эффективную программу планирования и оценки качества методики дезинфекции фермы.

Качество воды

Вода должна быть прозрачной, без органических веществ и взвешенных частиц. Необходимо контролировать чистоту и отсутствие патогенов. В частности, вода не должна содержать бактерий рода *Pseudomonas* и *Escherichia coli*. В любом образце не должно быть колиформ.

В Таблице 7.2 приведены критерии качества воды для птицы. Если вода поступает из центрального водопровода, она, вероятнее всего, соответствует стандартам качества, тогда как вода из скважины может иметь повышенное содержание нитратов и

микроорганизмов, которые проникают в воду со стоками с сельскохозяйственных полей.

Если содержание бактерий в воде высокое, необходимо немедленно установить причину и устранить ее. Хлорирование с добавлением 3–5 мг/л свободного хлора на уровне поилки обычно эффективно для борьбы с бактериями и вирусами, но это зависит от типа используемого хлорного компонента. При обработке воды хлором pH воды должен поддерживаться на уровне 6,5–8,5. Если pH воды выше этого значения, эффективность хлора снижается.

Измерение окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) воды является хорошим способом определить, работает ли программа санитарной очистки воды (Рисунок 7.6). Окислительная способность дезинфицирующего средства для воды отражает его активность, а не уровень концентрации (мг/л).

Химические вещества, такие как хлор, бромид, перекись водорода, перекись уксусной кислоты и озон являются окислителями, поэтому показатели ОВП важны для определения их эффективности. Измеритель ОВП показывает степень чистоты воды и ее способность разлагать загрязняющие вещества. Чем больше загрязняющих веществ в воде, тем ниже количество O_2 и тем ниже показатель ОВП. Идеальное показание ОВП должно быть в диапазоне от 650 до 800 мВ. Показатель ОВП выше 650 мВ указывает на то, что программа санитарной очистки воды с использованием хлора эффективно контролирует большинство потенциальных проблем, которые передаются через воду или распространяются среди птицы через систему водоснабжения. Если ОВП ниже 650 мВ, необходимо проверить pH, концентрацию хлора, чистоту воды и чистоту водопровода. Измерители ОВП относительно недороги, и при их использовании необходимо следовать инструкциям производителя по калибровке, тестированию и очистке.

Рисунок 7.6
Пример измерителя ОВП.



Таблица 7.2
Критерии качества воды для птицы.

Критерии	Концентрация (мг/л)	Комментарии
Общий растворенный осадок (TDS)	<1000	Хорошо.
	1,000–3,000	Удовлетворительно: при превышении верхнего предела может наблюдаться влажный помет.
	3,000–5,000	Плохо: влажный помет, снижение потребления воды, плохой рост и повышенный падеж.
	>5000	Неудовлетворительно.
Жесткость	<100 Мягкая	Хорошая: нет проблем.
	>100 Жесткая	Удовлетворительно: нет проблем для птицы, но может снижать эффективность мыла, многих дезинфицирующих средств и лекарств, вводимых через воду.
pH	<6	Плохо: проблемы с продуктивностью, коррозия водопроводной системы.
	6.0–6.4	Плохо: потенциальные проблемы.
	6.5–8.5	Удовлетворительно: рекомендуется для птицы.
	>8,6	Неудовлетворительно.
Сульфаты	<200	Удовлетворительно: может оказывать слабительное действие, если содержание натрия (Na) или магния (Mg) превышает 50 мг/л.
	200–250	Максимально допустимый уровень.
	250–500	Может иметь слабительное действие.
	500–1,000	Плохо: слабительный эффект (птица может адаптироваться), может препятствовать усвоению меди; дополнительный слабительный эффект в сочетании с хлоридами.
	>1000	Неудовлетворительный: увеличение потребления воды и влажный помет, опасность для здоровья молодого стада.
Хлорид	<250	Удовлетворительно: максимально желаемый уровень, уровни ниже 14 мг/л могут вызвать проблемы, если содержание натрия превышает 50 мг/л.
	250–500	Допустимо с осторожностью.
	>500	Неудовлетворительно: слабительный эффект, влажный помет, снижение потребления корма, увеличение потребления воды.
Калий	<300	Хорошо: нет проблем.
	>300	Удовлетворительно: зависит от щелочности и pH.
Магний	50–125	Удовлетворительно: если уровень сульфата >50 мг/л, образуется сульфат магния (слабительное).
	>125	Слабительный эффект с раздражением кишечника.
	300	Максимально допустимый уровень.
Нитратный азот	10	Максимальный (иногда уровни 3 мг/л влияют на продуктивность).
Нитраты	Следы	Удовлетворительно.
	>Следы	Неудовлетворительно: опасно для здоровья (указывает на загрязнение органическими веществами фекального происхождения).
Железо	<0,3	Удовлетворительно.
	>0,3	Неудовлетворительно: рост железобактерий (засорение водопроводной системы и неприятный запах).
Фторид	2	Максимально допустимый уровень.
	>40	Неудовлетворительно: вызывает размягчение костей.
Бактериальные колиформы	0 колониеобразующих единиц (КОЕ)/мл	Идеально: более высокое значение указывает на фекальную контаминацию.
Кальций	60	Средний уровень.
Натрий	50–300	Удовлетворительно: как правило, проблем нет, может вызывать жидкий помет, если содержание сульфатов превышает 50 мг/л или хлоридов — 14 мг/л.

*При проблемах со здоровьем кишечника будет полезно повысить кислотность воды до pH 5–6.

Для дезинфекции воды можно также использовать ультрафиолетовое излучение (применяется в месте поступления питьевой воды в птичник). При применении данного метода дезинфекции руководствуйтесь инструкциями производителя.

Жесткая вода или вода с высоким содержанием железа (>3 мг/л) может вызывать засорение клапанов и труб поилок и способствовать росту бактерий. Осадок также забивает трубы; если это является проблемой, воду следует фильтровать с помощью фильтра 40–50 микрон (мкм).

Общий анализ качества воды проводите не реже одного раза в год, а при наличии проблем с качеством воды или снижением продуктивности — чаще. После уборки птичника и перед доставкой цыплят необходимо взять пробы воды на бактериальное загрязнение в источнике, резервуаре для хранения и поилках.

Рекомендуется регулярно проверять качество водоснабжения фермы во время содержания птицы. Для этого можно слить воду из конца каждой водопроводной линии и проверить ее прозрачность. Если водопроводные трубы и санитарные условия не соответствуют требованиям, высокий уровень твердых частиц будет виден невооруженным глазом. В этом случае необходимо принять меры для устранения проблемы. Однако отсутствие видимых частиц не гарантирует чистоту воды. Регулярные проверки и техническое обслуживание являются ключом к поддержанию высокого качества воды.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Aviagen Brief: Качество воды



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Хорошее качество воды имеет важное значение для здоровья и благополучия птицы.

Качество воды следует регулярно проверять на наличие бактериального и минерального загрязнения и при необходимости принимать корректирующие меры на основе результатов тестирования.

Утилизация падежа

Соответствующие методы утилизации падежа должны соответствовать местным законам и правилам. Их преимущества и недостатки приведены в **Таблице 7.3**.

Таблица 7.3

Методы утилизации падежа.

Метод	Преимущества	Недостатки
Ямы для захоронения	Недорого выкопать, но может выделяться неприятный запах.	Могут стать источником заболеваний и требуют надлежащей канализации. Существует риск загрязнения грунтовых вод.
Инсинерация	При надлежащем обслуживании объектов не загрязняет грунтовые воды и не приводит к перекрестному заражению другой птицы. Мало побочных продуктов, которые необходимо удалять с фермы.	Как правило, более дорогостоящий метод, может приводить к загрязнению воздуха. Влияет на экологию и зависит от нормативных положений. Необходимо обеспечить достаточную мощность для будущих потребностей фермы. При использовании этого метода следует сжигать трупы полностью до белого пепла.
Яма утилизации	Экономичный метод и при правильном проектировании и управлении не загрязняет грунтовые воды и воздух.	Если не проводится при правильной температуре, на ферме могут остаться живые возбудители болезней.
Переработка	Утилизация падежа на ферме не производится. Требует минимальных капиталовложений. Минимальное загрязнение окружающей среды. Материалы могут быть превращены в кормовые ингредиенты для других животных.	Требуются морозильные камеры для предотвращения разложения птицы во время хранения. Требуются интенсивные меры биобезопасности для предупреждения переноса заболеваний персоналом между производством переработки и фермой.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Падёж птицы следует утилизировать таким образом, чтобы избежать загрязнения окружающей среды, предотвратить перекрестное заражение другой птицы или других животных, не причинять неудобств соседям и соответствовать местному законодательству.

Борьба с заболеваниями

Надлежащие методы контроля и высокие стандарты биобезопасности позволяют предотвратить многие заболевания птицы. Одним из первых признаков заболевания является изменение потребления воды или корма. Поэтому ведение ежедневного учета потребления корма и воды является хорошей практикой. При подозрении на проблему немедленно отправьте птицу на вскрытие и свяжитесь с ветеринарным консультантом по стаду. Своевременное и адекватное лечение заболевания может минимизировать негативные последствия для здоровья и благополучия птицы. Учетные записи являются важным средством получения объективных данных для исследования проблем стада. В дневниках стада следует записывать информацию о вакцинации, способе введения, вакцины, номерах партий, лекарственных препаратах, наблюдениях и результатах исследования заболеваний.

Вакцинация

Вакцинация подвергает птицу воздействию определенной формы инфекционного организма (антигена) с целью стимулирования иммунного ответа. При правильном применении вакцины помогают защитить птицу от последующих заболеваний в полевых условиях. Необходимо разработать соответствующую программу вакцинации совместно с ветеринарным врачом с учетом местных заболеваний. Птицу, которая болеет или находится в стрессе, вакцинировать нельзя.

Программы вакцинации

При подготовке программы вакцинации для бройлеров следует учитывать распространенные заболевания, в том числе болезнь Марека (БМ), болезнь Ньюкасла (НБ), инфекционный бронхит (ИБ) и инфекционную бурсальную болезнь (ИББ или болезнь Гамборо). Однако требования к вакцинации будут варьироваться в зависимости от местных проблем, доступности вакцин, а также местных законов и правил. Местные ветеринарные консультанты по птицеводству должны разработать подходящую программу, используя свои подробные знания о распространенности и интенсивности заболевания в конкретной стране, районе или на конкретном объекте.

Для оценки эффективности вакцин и вакцинации можно использовать красители, вакцинные титры, поглощение вакцины и отсутствие клинических признаков заболевания. Следует отметить, что титры не всегда коррелируют с защитой, но они все же полезны при оценке программ вакцинации.

Чрезмерная вакцинация может привести к низким титрам и/или низкому коэффициенту вариабельности титров. Чрезмерно агрессивные программы вакцинации также могут повлиять на растущих цыплят, поэтому по возможности следует свести к минимуму манипуляции с птицей. При оценке эффективности программы вакцинации учитывайте ситуацию на местах. Гигиена и техническое обслуживание вакцинационного оборудования имеют важное значение, а соблюдение инструкций производителя вакцины по методам введения вакцины является жизненно важным для достижения оптимальных результатов.

Вакцинация может помочь в профилактике заболеваний, но не является прямой заменой надлежащих мер биобезопасности. При разработке подходящей стратегии борьбы с заболеванием следует оценить степень защиты от каждого заболевания. В программе вакцинации используйте только необходимые вакцины. Это позволит снизить затраты, уменьшить воздействие на птицу и обеспечить больше возможностей для максимального повышения эффективности вакцины в целом. Вакцины приобретайте только у проверенных производителей. Всегда используйте полную дозу и не разбавляйте вакцину. После использования флаконы и ампулы с вакциной следует утилизировать надлежащим образом. При выращивании бройлеров всегда учитывайте уровень материнских антител и их взаимодействие с вакцинами, введенными в день вывода или в течение первых недель жизни.

Типы вакцин

Вакцины для бройлеров включают живые (аттенуированные и неаттенуированные), убитые (инактивированные) и рекомбинантные типы. Некоторые программы вакцинации могут быть объединены для достижения максимального иммунного ответа. Каждый тип вакцины имеет свои особенности применения и преимущества.

Живые вакцины

Они состоят из инфекционных организмов, вызывающих заболевание домашней птицы. В большинстве случаев микроорганизмы значительно аттенуированы или модифицированы.

Живые аттенуированные или модифицированные

живые вакцины: обычно вводятся стаду через питьевую воду, распылением или в виде глазных капель. Организмы, используемые в этом типе вакцин, ослаблены, чтобы снизить риск побочных реакций. Живые вакцины могут вводиться инъекционно (например, MD и IBD).

Как правило, когда для борьбы с конкретным заболеванием применяется несколько живых вакцин, сначала обычно вводят наиболее аттенуированную вакцину, а затем, если имеется, менее аттенуированную. Этот принцип обычно используется для живой вакцинации против ND, когда есть высокая опасность заражения этим вирусом.

В настоящее время доступны модифицированные живые бактериальные вакцины против *сальмонеллы*, которые могут найти применение в некоторых системах производства. Некоторые бактериальные препараты, основанные на принципе конкурирующего вытеснения патогенов из кишечника птицы, состоящие из здоровых бактерий, обычно встречающихся в желудочно-кишечном тракте, которые помогают минимизировать колонизацию нежелательных вредных бактерий, таких как *Salmonella*, также могут найти применение в защите бройлеров от *Salmonella* и, возможно, других инфекций в раннем возрасте или после лечения антибиотиками.

Неаттенуированные вакцины: некоторые вакцины являются исключением, поскольку они не аттенуированы и требуют более тщательного подхода перед включением в программу вакцинации (например, некоторые вакцины с изолятом кокцидиоза дикого типа).

Убитые или инактивированные вакцины

Они могут содержать несколько инактивированных антигенов против нескольких болезней птиц. Убитые вакцины вводятся отдельным птицам инъекционно (например, подкожно).

Рекombинантные вакцины

Они обычно используют живой аттенуированный вирус в качестве вектора для переноса гена или генов, кодирующих необходимые вакцинные антигены. Например, рекомбинантные вакцины на основе герпесвируса индюков (HVT) могут нести антиген инфекционного ларинготрахеита (ILT) или IBD. Преимущество этого типа вакцин заключается в том, что вакцина не несет вирус ILT или IBD, но все же может вызывать защитную иммунную реакцию. Рекombинантные вакцины могут быть двухвалентными (например, HVT-IBD или HVT-ILT) или трехвалентными (например, HVT-IBD-ILT или HVT-IBD-ND).

Специальные программы вакцинации

Программы вакцинации должны быть разработаны в соответствии с возрастом птицы, эпизоотической ситуацией и титрами материнских антител (подробности см. в записях программы вакцинации родстада).

Подходящая программа вакцинации бройлеров должна быть разработана ветеринаром, ответственным за здоровье птицы на ферме, в соответствии с местными законами и правилами.

Ветеринары Aviagen готовы предоставить рекомендации или дополнительную информацию. В **Таблице 7.4** приведены некоторые важные факторы, необходимые для успешной вакцинации бройлеров.

Вирус болезни Марека (MDV)

Существуют три различных серотипа живых вакцин против MDV. У бройлеров наиболее часто используется серотип 3, обычно в форме HVT. Хотя HVT не широко используется во всем мире, его значение растет, поскольку MDV может вызывать тяжелую иммуносупрессию, делая бройлеров более восприимчивыми к другим заболеваниям. Кроме того, MDV широко используется в качестве вектора для различных рекомбинантных вакцин.

Таблица. 7.4
Факторы успешной программы вакцинации.

Разработка программы (программ) вакцинации	Введение вакцины	Эффективность вакцины
Программы должны основываться на ветеринарных рекомендациях, разработанных с учетом конкретных местных и региональных проблем, выявленных в ходе санитарных обследований и лабораторных анализов. Тщательно подбирайте отдельные или комбинированные вакцины в соответствии с возрастом и состоянием здоровья стада, а также типом используемой вакцины. Вакцинация должна приводить к формированию стабильного иммунитета при минимальных побочных эффектах. Не забывайте о программе вакцинации родительского стада. Программы для племенной птицы должны обеспечивать достаточный и равномерный уровень материнских антител для защиты бройлеров от ряда вирусных заболеваний в первые недели жизни (например, IBH, IBD и реовирус). Материнские антитела могут влиять на реакцию цыплят на некоторые штаммы вакцины или модулировать ее. Уровень материнских антител у бройлеров снижается по мере старения стада племенных кур.	Следуйте рекомендациям производителя по работе с вакциной и способу введения. Проведите надлежащее обучение лиц, ответственных за вакцинацию, по обращению с вакцинами и их введению. Ведите учет вакцинации. При введении живых вакцин в хлорированную воду, хлорирование должно быть прекращено за 24–48 часов до добавления вакцины, и в воду с вакциной должен быть добавлен промышленный стабилизатор вакцины (в местах, где коммерческий продукт недоступен, можно использовать обезжиренное сухое или жидкое молоко).	Получите рекомендации ветеринарного врача до вакцинации больной птицы или птицы, находящейся в стрессе. Периодическое и эффективное мытье птичника перед укладкой новой подстилки снижает концентрацию патогенных микроорганизмов внутри птичника. Достаточный санразрыв помогает снизить развитие патогенных организмов в птичнике, которые могут повлиять на производительность стада при повторном использовании подстилки. Регулярные проверки работы с вакциной, методов введения и реакции после вакцинации имеют решающее значение для контроля проблем и повышения продуктивности. После вакцинации следует оптимизировать вентиляцию и технологию содержания, особенно в период реакции на вакцину. Необходимо проводить оценку эффективности вакцины (например, титры с помощью иммуноферментного анализа [ИФА] или ПЦР).

Кокцидиоз

Контроль кокцидиоза важен в бройлерном поголовье. Это можно сделать с помощью противококцидиозных препаратов или вакцинации.

У бройлеров кокцидиоз контролируется в основном с помощью антикокцидиальных препаратов, входящих в состав корма, в соответствии с местными законами и правилами. Периодическая оценка бройлеров посредством вскрытия и измерения количества ооцист на грамм (OPG) в образцах фекалий также может помочь в мониторинге эффективности программы борьбы с кокцидиозом.

На некоторых рынках вакцинация бройлеров живыми вакцинами против кокцидиоза в инкубатории является одним из альтернативных методов борьбы с этим заболеванием. Иногда птицу вакцинируют на ферме. Необходимо соблюдать осторожность, чтобы не допустить последующего контакта стада с веществами, обладающими противококцидиозной активностью (за исключением случаев, когда это рекомендуется производителем вакцины). Для повышения эффективности вакцины необходимо проводить поствакцинальные мероприятия, обеспечивающие споруляцию ооцист и предотвращающие повторное заражение. Птицу следует контролировать с помощью регулярных вскрытий в определенном возрасте (в зависимости от вакцины) для выявления избыточных реакций. Контроль реакций на вакцину посредством надлежащего ведения и применения вакцины имеет решающее значение для хорошей продуктивности птицы.

ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Tech Note: Борьба с кокцидиозом у бройлеров с использованием вакцин



Aviagen Brief: вакцинация через питьевую воду



Брошюра Aviagen: Вирус болезни Марека



Tech Note: Использование бактериона



Aviagen Brief: Передовые решения в отсутствие антибиотиков в инкубатории

Сальмонеллез и гигиена корма

Контаминация сальмонеллой через зараженный корм представляет серьезную угрозу для здоровья птицы. Риск заражения кормов можно свести к минимуму путем термической обработки кормов и/или добавления кормовых добавок с антимикробным действием. Контроль сырья позволит получить информацию о степени риска, исходящего от ингредиентов рациона.

Сырье животного происхождения и переработанные растительные белки подвержены высокому риску заражения сальмонеллой, поэтому их источник и использование в кормах для бройлеров следует тщательно продумать.

На некоторых рынках для снижения бактериального загрязнения используется термическая обработка кормов (например, кондиционирование, гранулирование). Идеальная цель — менее 10 энтеробактерий на грамм корма.

Антибиотики

Антибиотики должны назначаться только в терапевтических целях, таких как лечение инфекций, предотвращение боли и страданий, а также для поддержания благополучия стада. Антибиотики должны применяться только под непосредственным контролем ветеринарного врача (в соответствии с местными законами и правилами), и все рецепты обязательно регистрироваться.



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Ведите учет и контролируйте здоровье стада.

Эффективные методы технологии и биобезопасность позволят предотвратить многие заболевания птицы.

Контролируйте потребление корма и воды для выявления первых признаков заболевания.

Незамедлительно реагируйте на любые признаки заболевания, проводя патологоанатомические исследования и консультации с ветеринарными врачами.

Одной вакцинации недостаточно для полной защиты стада при ненадлежащей биобезопасности и технологии содержания стада. Она наиболее эффективна в сочетании с должным уровнем биобезопасности, адаптированной к местным заболеваниям и основанной на доступности вакцин.

Борьбу с кокцидиозом можно вести с помощью противококцидиозных препаратов, добавляемых в корм, или вакцинации.

Заражение сальмонеллой через корм представляет угрозу для здоровья птицы. Тепловая обработка и контроль сырья позволяют свести к минимуму риск заражения.

Антибиотики следует использовать только для лечения заболеваний и под ветеринарным контролем.

Исследование заболеваний

Для исследования заболеваний необходимо знать, чего ожидать в том или ином возрасте и как выявлять отклонения в стаде. Также важно быть знакомым с нормальным поведением, параметрами продуктивности или стандартами для данного кросса.

При появлении или подозрении на проблемы со здоровьем в стаде бройлеров немедленно обращайтесь за ветеринарной помощью. Полезно быть в курсе местных и региональных проблем в области здоровья, чтобы знать о любых потенциальных угрозах заболеваний.

При устранении проблем со здоровьем на ферме необходим системный подход. На что следует обратить внимание:

Корм: доступность, потребление, распределение, вкусовые качества, питательная ценность, загрязнения и токсины.

Освещение: достаточное для эффективного роста и развития, равномерное распределение и интенсивность.

Подстилка: используемый материал, глубина, распределение, уровень влажности, содержание патогенов, токсинов и загрязнений.

Воздух: скорость, доступность, влажность, температура, вредные вещества (уровень NH_3 , CO_2 и токсины) и барьеры.

Вода: доступность, потребление, распределение, источник, загрязнители и токсины, содержание патогенных микроорганизмов, добавки и дезинфицирующие средства.

Пространство : плотность посадки, перегородки, ограничивающее оборудование, кормление и доступность воды.

Санитарные меры: гигиена помещений, борьба с вредителями, техническое обслуживание, уборка и дезинфекция (птичник и прилегающая территория, кормушки, поилки, и т.д.).

Биобезопасность: риски биобезопасности (конструкция птичника и меры биобезопасности).

Таблицы 7.5 и 7.6 приводят примеры показателей падежа, которые могут быть связаны с качеством, здоровьем и благополучием птицы. В таблицах также предлагаются возможные меры по выявлению проблем со здоровьем, указанных выше.

Таблица 7.5

Устранение распространенных проблем в брудерный период в возрасте 0–7 дней.

Наблюдайте	Исследуйте	Вероятные причины
Низкое качество цыплят: Увеличение количества падежа при посадке цыплят. Цыплята неактивные, медленно реагируют, у них наблюдается недостаток энергии. Общий вид цыплят: • Незажившие пупки. • Красные скакательные суставы/клювы. • Темные морщинистые лапы. • Измененный цвет или неприятный запах желточного мешка или пупка.	Состояние стада, обращение с яйцом и цыплятами, транспортировка, санитария: Состояние здоровья и гигиены исходного стада. Обращение с яйцом, хранение и транспортировка. Санитарные условия инкубатория, инкубация и технология. Обработка, обращение и транспортировка цыплят.	Ненадлежащий рацион родительского стада. Состояние здоровья и гигиены родительского стада, инкубатория и оборудования. Неправильные параметры хранения яиц, относительной влажности, температуры и эксплуатации оборудования. Некорректная потеря влаги во время инкубации. Неправильная температура инкубации. Дегидратация, вызванная чрезмерным удлинением времени вывода или поздней выборкой цыплят.
Цыплята в возрасте 1–4 дня	Корм, свет, воздух, вода и пространство: Наполнение зоба в первые 2–4 часа после посадки цыплят. Наличие и доступность корма и воды. Комфорт и благополучие птицы. Низкая или плохая однородность интенсивности освещения. Организация брудерной зоны.	Менее 75–80% цыплят с нормальным наполнением зоба в течение первых 2–4 часов после посадки. Молодое родительское поголовье. Слабые цыплята. Проблемы с размещением и обслуживанием оборудования. Неподходящая температура и условия инкубации.
Слабые и низкорослые цыплята: Мелкие цыплята, уже в возрасте 4–7 дней.	Корм, свет, подстилка, воздух, вода, пространство, санитарные меры и биобезопасность: Источник поголовья. Уровень гидратации цыплят. Условия выведения. Качество и доступность корма. Санразрыв между партиями птицы. Заболеваемость.	Цыплята, полученные от родительского поголовья разного возраста. Цыплята не могут найти или дотянуться до воды. Неправильная температура инкубации. Цыплята не могут найти корм или корм плохого качества. Короткие перерывы между турами (менее 10 дней). Недостаточная очистка и дезинфекция. Болезни. Недостаточные меры биобезопасности и гигиены.

Таблица 7.6
Устранение распространенных проблем после 7-дневного возраста.

Наблюдайте	Исследуйте	Вероятные причины
Заболевание: Метаболические нарушения. Бактериальное. Вирусное. Грибковое. Простейшие. Паразитарное. Токсины.	Корм, свет, подстилку, воздух, воду, пространство, гигиену и биобезопасность: Гигиену бройлерных ферм. Местные заболевания. Стратегии вакцинации и профилактики заболеваний. Качество и поставки кормов. Освещение и вентиляцию.	Плохие условия микроклимата. Низкий уровень биобезопасности. Высокая заболеваемость. Низкая защита от болезней. Неадекватные или ненадлежащие меры по профилактике заболеваний. Низкое качество кормов. Плохой доступ цыплят к корму. Чрезмерная или недостаточная вентиляция.
Необычное поведение птицы	Возможные источники: Температура. Контроль уровня CO ₂ . Иммунодепрессивные расстройства.	Ненадлежащие условия микроклимата. Ненадлежащее оборудование. Недостаточный комфорт и благополучие птицы.
Большое количество птицы, поступающей в убойный цех мертвой: Высокий процент брака на убой.	Корм, свет, подстилка, воздух, вода, пространство, гигиена и биобезопасность: Записи и данные о стаде. Состояние здоровья стада. История стада в период выращивания (кормление, водоснабжение, перебои с электроснабжением). Потенциальные опасности оборудования на ферме. Обращение с птицей со стороны бригады отлова, бригады сортировки и перевозчиков. Опыт и уровень подготовки лиц, занимающихся отловом птиц и их транспортировкой. Условия во время отлова и транспортировки (например, погода и оборудование).	Проблемы со здоровьем в период роста. Работа с соответствующими Исследуйте событиями, влияющими на здоровье и благополучие птицы. Неправильное обращение с птицей и их перевозка персоналом. Суровые условия (связанные с погодой или оборудованием) во время отлова или транспортировки на перерабатывающее предприятие.

Дополнительные меры по решению проблем см. в [Приложении 6](#).



КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Знайте, чего ожидать, и будьте внимательны к отклонениям от ожидаемого.

Наблюдайте. Исследуйте. Выявляйте. Действуйте.

Используйте системный подход. Ищите очевидное и не упускайте ничего из виду.

Выявление заболеваний

Выявление проблем со здоровьем включает в себя несколько этапов. При диагностике заболевания, планировании и реализации стратегии борьбы с ним важно помнить, что чем тщательнее исследование, тем точнее диагноз и тем эффективнее меры борьбы.

Раннее распознавание заболеваний имеет решающее значение. Изменения в потреблении корма и особенно воды могут быть одним из первых признаков заболевания, поэтому необходимо ежедневно контролировать их потребление. Ежедневные наблюдения за птицей, ее поведением, а также за любыми изменениями в поведении и голосовых проявлениях также имеют ключевое значение для раннего выявления заболеваний.

Таблица 7.7 Ниже приведены способы распознавания признаков заболевания.

Таблица 7.7
Распознавание признаков заболевания.

Наблюдения персонала фермы	Мониторинг на ферме и в лаборатории	Анализ данных и тенденций
Ежедневная оценка поведения птицы.	Регулярные посещения фермы.	Ежедневный и еженедельный падеж.
Внешний вид птицы (оперение, размер, однородность, окрас).	Рутинные патологоанатомические осмотры нормальной и больной птицы.	Потребление воды и корма.
Изменения в окружающей среде (качество подстилки, тепловой или низкотемпературный стресс, проблемы с вентиляцией).	Правильный размер и тип образцов.	Температурные тенденции.
Клинические признаки заболеваний (такие как шумы при дыхании или затрудненное дыхание, депрессия, фекальные выделения и вокализация).	Правильный выбор последующих анализов и действий после вскрытия — требует подтверждения/разъяснения.	Падеж при поступлении на ферму или на перерабатывающее предприятие.
Однородность стада.	Рутинные микробиологические исследования ферм, кормов, подстилки, птицы и других соответствующих материалов.	Отбраковка при переработке.
	Соответствующие диагностические тесты.	
	Соответствующая серология.	

✓ КЛЮЧЕВЫЕ МОМЕНТЫ

Ежедневно наблюдайте за поведением птицы, ее внешним видом и окружающей средой на предмет признаков заболевания.

Систематически контролируйте с помощью посещений, тестов и диагностики.

Точно регистрируйте данные о здоровье и выявленные тенденции.

Примечания

Blank lined area for notes.

Приложение 1: Учетные записи

Ведение контрольных записей и регулярный анализ этих записей необходимы для определения влияния изменений в кормлении, технологии, микроклимате, среде и состоянии здоровья, а также для обеспечения эффективности выращивания поголовья бройлеров. Сбор основных производственных данных (например, живой вес, конверсия корма и падеж) в базе данных позволяет анализировать и интерпретировать как текущие результаты стада, так и долгосрочные тенденции, что необходимо для улучшения технологии и продуктивности будущих стад.

Также следует регулярно контролировать гигиену и состояние здоровья птицы.

Стандартные процедуры являются хорошей практикой для всех процессов в бройлерном хозяйстве. Они должны включать документирование установленных протоколов, записи, анализ записей и системы мониторинга.

Записи, необходимые в бройлерном производстве		
Предмет учета	Учет	Комментарий
Посадка цыплят	Количество полученных суточных цыплят. Стадо (стада) происхождения и возраст стада (стад). Дата и время прибытия. Качество цыплят. Наполненность зоба.	Проверьте вес цыплят, однородность, количество падежа при прибытии. Проверьте процент заполнения зоба по времени после посадки.
Падеж	Ежедневно. Еженедельно. С нарастающим итогом.	По возможности регистрируйте по полу. Отдельные записи о выбраковке и ее причинах. Фиксируйте причины чрезмерного падежа при вскрытии. Оценка кокцидиальных поражений покажет степень кокцидиальной инфекции. Запишите фактические цифры и проценты. Особое внимание следует уделять 7-дневному падежу.
Лекарственные препараты	Дата введения. Количество. Номер партии. Срок годности. Период выведения из организма.	В соответствии с ветеринарными инструкциями.
Вакцинация	Дата вакцинации. Болезни, от которых проводилась вакцинация. Тип вакцины. Номер партии. Срок годности.	Любые неожиданные реакции на вакцину должны быть зафиксированы.
Живой вес	Средний недельный живой вес. Еженедельная однородность.	При прогнозировании возраста/веса для убоя требуется более частое взвешивание.
Корм	Дата доставки. Количество. Тип корма. Форма корма. Дата начала голодной выдержки перед отловом.	Точное измерение потребленного корма необходимо для расчета конверсии и определения экономической эффективности бройлерного производства. Проверьте физическое качество корма.

Необходимые записи в производстве бройлеров (продолжение)

Предмет учета	Учет	Комментарий
Вода	Суточное потребление. Соотношение воды и корма. Качество воды. Уровень хлорирования.	Записывайте суточное потребление в виде графика, желательно по каждому птичнику. Резкие колебания потребления воды являются ранним признаком проблем. Записи о минеральном составе и/или бактериологическом составе воды (особенно в районах, где есть колодцы/скважины или используются открытые водоемы).
Микроклимат	Температура пола. Температура подстилки во время брудерного периода. Внешняя температура. Минимальная суточная температура. Максимальная суточная температура. Относительная влажность. Температуру и относительную влажность следует контролировать: Не менее двух раз в день в течение первых 5 дней. После этого один раз в день. Качество воздуха. Качество подстилки. Последняя калибровка оборудования и кем была сделана.	Необходимо контролировать несколько мест, особенно в брудерной зоне. Автоматические системы следует ежедневно проверять вручную. В идеале следует регистрировать уровни пыли, CO ₂ и NH ₃ .
Убой	Количество птицы на убой. Время и дата убоя. Время голодной выдержки. Количество птицы, выбракованной из-за болезни или маленького размера.	
Информация из цеха переработки	Падеж при транспортировке. Качество тушек. Санитарный осмотр. Состав тушек. Тип и процент выбраковки.	
Очистка	Общее количество жизнеспособных микроорганизмов (TVC).	После дезинфекции при необходимости <i>можно</i> провести контроль на наличие <i>сальмонеллы</i> , <i>стафилококка</i> или кишечной палочки.
Осмотр птичника	Запишите время ежедневных проверок. Запишите все наблюдения за птицей.	Поведение и условия окружающей среды.
Программа освещения	Период темноты и света. Время нахождения на предприятии и время убоя.	Периодическое или постоянное.
Посетители	Кто. Дата. Цель визита. Предыдущие посещения фермы (место и дата).	Заполните для каждого посетителя, чтобы иметь возможность отслеживать посещения.

Приложение 2: Полезная технологическая информация

Фронт поения во время выпойки

Рекомендуемые требования к фронту поения в брудерный период.	
Тип поилки	Фронт поения
Колокольная поилка	8 поилок на 1000 цыплят (125 цыплят на поилку)
Ниппельная поилка	10–12 голов на ниппель
Мини-поилка или лоток	12 мини-поилок на 1000 цыплят

Фронт поения после выпойки

Минимальные требования к фронту поения после выпойки.	
Тип поилки	Фронт поения
Ниппельная поилка	< 3 кг
	12 голов на ниппель
	> 3 кг 9 голов на ниппель
Колокольная поилка	8 поилок (диаметр 40 см) на 1000 голов

Форма корма

Форма кормов и рекомендуемый размер частиц в зависимости от возраста бройлеров.		
Возраст (дни)	Структура корма	Размер частиц
0–10	Крупка	2–3,5 мм в диаметре
11–18	Гранула	Диаметр 3–5 мм Длина 5–7 мм
19 дней – убой	Гранула	3–5 мм в диаметре 6–10 мм в длину

Напор

Рекомендуемый напор воды для бройлеров в зависимости от возраста.	
Возраст птицы (в днях)	Потребление воды мл/мин
0–7	20–29
8–14	30–39
15–21	40–49
22–28	50–69
>28	70–100

Эти показатели являются лишь ориентировочными. Следуйте инструкциям производителя и внимательно следите за равномерностью напора, потреблением воды и поведением птицы.

Фронт кормления в брудерный период

Пространство для кормления на одну для различных типов кормушек.	
Тип кормушки	Фронт кормления
Лоток	Брудер: 100 голов на лоток (плюс небольшое количество на бумаге)
	После брудерного периода: 45–80 голов на лоток (более низкое соотношение для более крупной птицы >3,5 кг)
Цепь/шнек*	2,5 см/гол
Трубчатый кормораздатчик	70 голов на трубу (для трубки диаметром 38 см)

*Птица кормится с обеих сторон.

Температура и относительная влажность

Принципы изменения оптимальной температуры сухого термометра для бройлеров при различной относительной влажности воздуха. Температура сухого термометра при идеальной ОВ при весе менее 200 г⁺ обозначена зеленым цветом.

Живая масса, г	Температура сухого термометра °C			
	40 % ОВ	50 % ОВ	60 % ОВ	70 % ОВ
44	36.0	33.2	30.8	29.2
100	33.7	31.2	28.9	27.3
180	32.5	29.9	27.7	26.0
290	31.3	28.6	26.7	25.0
425	30.2	27.8	25.7	24.0
590	29.0	26.8	24.8	23.0
790	27.7	25.5	23.6	21.9
1015	26.9	24.7	22.7	21.3
1260	25.7	23.5	21.7	20.2
>1530	24.8	22.7	20.7	19.3

Расчет температуры основан на формуле доктора Малкольма Митчелла (Шотландский сельскохозяйственный колледж).

Данная таблица содержит общие рекомендации, однако, необходимо учитывать индивидуальные климатические условия.

*Новейшие исследования показывают, что относительная влажность воздуха не так важна для живой массы от 200 г до 2500 г. В настоящее время продолжаются исследования по оценке влияния ОВ на бройлеров, имеющих более низкую или более высокую живую массу.

Стандартная программа освещения

Рекомендации по составлению стандартной программы освещения

Возраст (дни)	Программа освещения	Примечания
Сутки	23 часа света, минимум 30–40 люкс.	Следуйте этой программе сразу после посадки.
	1 час темноты, <0,4 люкс.	Освещение должно быть равномерным над всей брудерной зоной.
Дни 2-7	Постепенно увеличивайте период темноты до 4–6 часов к 7-му дню.	Ежедневно постепенно корректируйте количество часов света и темноты, чтобы избежать стресса.
После 7-го дня	Минимум 4 часа непрерывной темноты. Интенсивность освещения 5–10 люкс в период света.	Желательно, чтобы свет включался каждый день в одно и то же время.
Перед отловом	23 часа света в течение как минимум 3 дней перед отловом.	Для прореживания скорректируйте график до обычного режима.
	Интенсивность освещения: минимум 5–10 люкс	Используйте более яркое освещение, чтобы стимулировать движение птицы после прореживания.

Необходимо соблюдать местные законы и правила, касающиеся интенсивности освещения.

Приложение 3: Таблицы преобразования величин

Длина

1 метр (м)	= 3,281 фута (фт)
1 фут (фут)	= 0,305 метра (м)
1 сантиметр (см)	= 0,394 дюйма (дюйм)
1 дюйм (in)	= 2,54 сантиметра (см)

Площадь

1 квадратный метр (м²)	= 10,76 квадратных футов (фут²)
1 квадратный фут (фут²)	= 0,093 квадратного метра (м²)

Объем

1 литр (л)	= 0,22 галлона (гал) или 0,264 американского галлона (гал США)
1 английский галлон (гал)	= 4,54 литра (л)
1 галлон США (гал США)	= 3,79 литра (л)
1 английский галлон (гал)	= 1,2 галлона США (гал США)
1 кубический метр (м³)	= 35,31 кубических футов (фут³)
1 кубический фут (фут³)	= 0,028 кубического метра (м³)

Вес

1 килограмм (кг)	= 2,205 фунта (фунт)
1 фунт (фунт)	= 0,454 килограмма (кг)
1 грамм (г)	= 0,035 унции (oz)
1 унция (oz)	= 28,35 грамма (г)
1 кубический метр (м³)	= 35,31 кубических футов (фут³)
1 кубический фут (фут³)	= 0,028 кубического метра (м³)

Температура

Температура (°C)	= (Температура °F - 32) ÷ 1,8
Температура (°F)	= 32 + (1,8 x температура °C)

Энергия

1 калория (кал)	= 4,184 джоуля (Дж)
1 джоуль (Дж)	= 0,239 калории (кал)
1 килокалория на килограмм (ккал/кг)	= 4,184 мегаджоуля на килограмм (МДж/кг)
1 мегаджоуль на килограмм (МДж/кг)	= 108 калорий на фунт (кал/фунт)
1 джоуль (Дж)	= 0,735 футо-фунт (футо-фунт)
1 футо-фунт (футо-фунт)	= 1,36 джоуля (Дж)
1 джоуль (Дж)	= 0,00095 британской тепловой единицы (BTU)
1 британская тепловая единица (BTU)	= 1,055 джоуля (Дж)
1 киловатт-час (кВт-ч)	= 3,412.1 британская тепловая единица (BTU)
1 британская тепловая единица (BTU)	= 0,00029 киловатт-часов (кВт-ч)

Давление

1 фунт на квадратный дюйм (ф/кв. дюйм)	= 6,895 ньютонов на квадратный метр (Н/м²) или паскалей (Па) = 0,06895 бар
1 бар	= 14,504 фунта на квадратный дюйм (фунт-фунт) = 104 Ньютона на квадратный метр (Н/м²) или паскалей (Па) = 100 килопаскалей (кПа)
1 ньютон на квадратный метр (Н/м²) или паскаль (Па)	= 0,000145 фунта на квадратный дюйм (фунт/дюйм²)

Плотность посадки

1 квадратный фут на голову (фут²/гол)	= 10,76 голов на квадратный метр (гол/м²)
10 голов на квадратный метр (гол/м²)	= 1,08 квадратных фута на голову (фут²/гол)
1 килограмм на квадратный метр (кг/м²)	= 0,205 фунта на квадратный фут (фут²/фут)
1 фунт на квадратный фут (фунт/фут²)	= 4,88 килограмма на квадратный метр (кг/м²)

Преобразование температур

°C	°F
0	32.0
2	35.6
4	39.2
6	42.8
8	46.4
10	50.0
12	53.6
14	57.2
16	60.8
18	64.4
20	68.0
22	71.6
24	75.2
26	78.8
28	82.4
30	86.0
32	89.6
34	93.2
36	96.8
38	100.4
40	104.0

Рабочая температура

Рабочая температура - это минимальная температура в птичнике плюс $\frac{2}{3}$ разницы между минимальной и максимальной температурой в птичнике. Это важно для производств со значительным колебанием суточной температуры.

Например, минимальная температура в птичнике =16°C, а максимальная температура в птичнике =28°C.

Вентиляция

1 кубический фут в минуту (фут ³ /мин)	= 1,699 кубических метра в час (м ³ /ч)
1 кубический метр в час (м ³ /ч)	= 0,589 кубического фута в минуту (фут ³ /мин)

Изоляция

Коэффициент R характеризует теплоизоляционные свойства строительных материалов; чем выше коэффициент R, тем лучше теплоизоляция. Он измеряется в квадратных метрах-кельвинах на ватт (м²К/Вт) или квадратных футах-градусах Фаренгейта-часах на британскую тепловую единицу (фт²°F·ч/BTU).

Коэффициент U является обратной величиной коэффициента R и описывает теплопроводность строительного материала. Чем ниже коэффициент U, тем лучше теплоизоляция. Измеряется в ваттах на квадратный метр Кельвина (Вт/м²·К) или в британских тепловых единицах в час на градус Фаренгейта на квадратный фут (BTU/hr/°F·ft²).

Изоляция

1 квадратный фут-градус по Фаренгейту в час на британскую тепловую единицу (ффт ² ·°F·ч/BTU)	= 0,176 квадратного метра Кельвина на ватт (м ² К/Вт)
1 квадратный метр-кельвин на ватт (м ² ·К/Вт)	= 5,678 квадратных футов-градусов Фаренгейта-часов/британских тепловых единиц (ффт ² ·°F·ч/BTU)

Освещение

1 фут-свеча (fc)	= 10,76 люкс
1 люкс	= 0,093 фут-свечей (fc)

Приложение 4: Основные производственные параметры

Индекс эффективности производства (PEF)⁺

$$PEF = \frac{\text{Сохранность (\%)} \times \text{Живой вес (кг)}}{\text{Возраст (дни} \times \text{FCR)}} \times 100$$

Например, возраст 35 дней, живой вес 2,296 кг, сохранность 97,20%, конверсия корма 1,399.

$$PEF = \frac{97.20 \times 2.296}{35 \times 1.399} \times 100 = 456$$

Например, возраст 45 дней, живой вес 3,295 кг, сохранность 96,55%, конверсия корма 1,606.

$$PEF = \frac{96.55 \times 3.295}{45 \times 1.606} \times 100 = 440$$

Примечания

Чем выше значение, тем лучше продуктивность.

Данный расчет сильно зависит от суточного прироста. При сравнении различных производственных условий необходимо сравнивать стада с одинаковым убойным возрастом.

⁺Также называется европейским коэффициентом эффективности производства (EPEF).

Формула для ручного расчета:

Где:

x_i = значение i-й точки в наборе данных

$\bar{x}$ = среднее значение набора данных

n = количество точек в наборе данных

$$\text{Стандартное отклонение} = \sqrt{\frac{1}{(n-1)} \sum_{i=1}^n (x_i - \bar{x})^2}$$

Коэффициент вариации % (CV%)

$$\text{Коэффициент вариации} = \frac{\text{Стандартное отклонение}}{\text{Средняя живая масса}} \times 100$$

Например, средняя живая масса стада составляет 2550 г, а стандартное отклонение от этого среднего значения составляет 250 г.

$$\text{Коэффициент вариации} = \frac{250 \text{ г}}{2550 \text{ г}} \times 100 = 9.8$$

Примечания

Чем ниже значение CV%, тем лучше однородность поголовья. CV% является важным параметром для анализа живой массы стада. Дополнительную информацию см. в разделе «Продуктивность и контроль живой массы» в данном руководстве.

Конверсия корма (FCR)

$$FCR = \frac{\text{Общее количество потребленного корма}}{\text{Общий живой вес}}$$

Например, выборка из 10 птиц имеет общий живой вес 31 480 г, а общий расход корма составляет 36 807 г. Средний коэффициент конверсии корма для этой выборки рассчитывается следующим образом:

$$FCR = \frac{36\,807 \text{ г}}{31\,480 \text{ г}} = 1,169$$

Примечания

Чем ниже FCR, тем выше эффективность птицы (или группы птицы) в преобразовании потребленного корма в живую массу.

Приведенное значение конверсии корма (Приведенная FCR)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{\text{Индекс}}$$

В зависимости от используемых единиц измерения индекс в вышеприведенной формуле будет меняться. Для смешанного по полу поголовья следует использовать индекс 4,5 кг или 4500 г, в зависимости от применяемых единиц. Эта формула предлагает эффективную оценку приведенного значения FCR для сравнения бройлерных показателей. Однако при этом важно помнить, что приведение FCR к нормативной живой массе, находящейся за пределами + или – 0,227 кг/227 г фактической живой массы, может исказить результаты сравнения.

Пример (метрическая система, единица измерения в г)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{4,500 \text{ г}}$$

$$\begin{aligned} \text{Приведенная FCR} &= 1,215 + \frac{1350 \text{ г} - 1290 \text{ г}}{4,500 \text{ г}} \\ &= 1,215 + (60 \text{ г}/4500 \text{ г}) \\ &= 1,215 + 0,013 \\ &= 1,228 \end{aligned}$$

Пример (метрическая система, единица измерения в кг)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{4,5 \text{ кг}}$$

$$\begin{aligned} &= 1,215 + \frac{1.1350 \text{ kg} - 1.290 \text{ kg}}{4,5 \text{ кг}} \\ &= 1,215 + (0,06 \text{ кг}/4,5 \text{ кг}) \\ &= 1,215 + 0,013 \\ &= 1,228 \end{aligned}$$

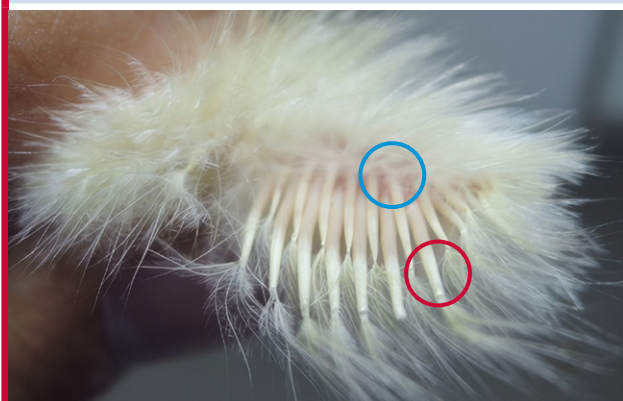
Примечания

Приведенная конверсия корма — полезный расчет, когда необходимо сопоставить продуктивность стада с общим целевым весом. Он также полезен при сравнении кроссов, так как стадо можно анализировать по конкретному целевому весу.

Приложение 5: Определение пола по оперению

Определение пола цыплят от медленнооперяющегося родительского стада может проводиться по оперению в суточном возрасте в инкубатории. У бройлеров, у которых можно определить пол по оперению, быстрооперяющиеся цыплята являются курочками, а медленнооперяющиеся — петушками. Тип оперения определяется по соотношению между кроющими перьями (верхний слой) и маховыми перьями (нижний слой), которые находятся на внешней половине крыла.

Кроющие перья (синие) и маховые перья (красные).



Оперение крыльев петушков бройлеров.

У медленнооперяющихся петушков маховые перья одинаковой длины или короче кроющих перьев; см. **Рисунки** ниже.

Маховые перья короче кроющих.



Маховые и кроющие перья одинаковой длины.



Оперение крыльев курочек бройлеров.

У быстрооперяющихся цыплят-курочек маховые перья длиннее кроющих; см. **Рисунок** ниже.

Маховые перья длиннее кроющих.



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Пособие по инкубации How To 11:
Определение пола суточных цыплят по оперению в инкубатории

Приложение 6: Решение проблем

Низкая продуктивность		
Проблема	Возможные причины	Действия
Высокая ранняя смертность (до 7 дней).	Низкое качество цыплят.	Проверьте технологию инкубации, обращение с яйцом и гигиену.
	Неэффективный старт.	Пересмотрите брудерную технологию.
	Болезни.	Проведите вскрытие павших цыплят — обратитесь за консультацией к ветеринару.
	Аппетит.	Измерьте и достигните нормативной наполняемости зоба. Проверьте наличие корма и воды, а также их доступность.
Высокая смертность (после 7 дней).	Метаболические заболевания (асцит, синдром внезапной смерти).	Проверьте скорость вентиляции. Проверьте состав корма. Избегайте чрезмерных темпов роста в раннем возрасте. Проверьте вентиляцию в инкубатории.
	Инфекционные заболевания.	Установите причину (после вскрытия). Проконсультируйтесь с ветеринарным врачом по поводу лечения и вакцинации.
	Проблемы с ногами.	Проверьте потребление воды. Проверьте уровень Ca, P и витамина D в рационе; используйте программы освещения для повышения активности птицы.
Низкие ранний рост и однородность.	Кормление.	Проверьте стартовый корм — доступность, питательность и физическое качество. Проверьте воду — доступность и качество.
	Качество цыплят.	Изучите историю исходного стада. Проверьте технологию инкубации — гигиену яиц, хранение, условия инкубации, время вылупления, время транспортировки и другие условия окружающей среды.
	Условия содержания.	Пересмотрите брудерную технологию. Проверьте профили температуры и влажности. Проверьте продолжительность светового дня. Проверьте интенсивность освещения. Проверьте качество воздуха — уровень CO ₂ , наличие запыленности и минимальную вентиляцию.
	Аппетит.	Проверьте, нет ли у птиц плохого аппетита (например, зоб не заполнен в течение определенного времени после посадки).
	Санитарный разрыв.	Убедитесь, что перерыв между партиями составляет более 10 дней.
	Болезни.	Обратитесь за консультацией к ветеринарному врачу.
Низкие поздний рост и однородность.	Недостаточное потребление питательных веществ.	Проверьте питательность и структуру корма, а также его состав. Проверьте потребление корма и его доступность. Избегайте чрезмерного ограничения раннего роста и слишком жестких режимов освещения.
	Инфекционные заболевания.	Проконсультируйтесь с ветеринарным врачом по поводу лечения и вакцинации.
	Условия содержания.	Проверьте скорость вентиляции. Проверьте плотность посадки. Проверьте температуру в птичнике. Проверьте наличие воды и корма. Проверьте кормушки и фронт поения.

Низкая продуктивность (Продолжение)

Проблема	Возможные причины	Действия
Низкое качество подстилки.	Кормление.	Улучшите качество жиров, используемых в рационе. Избегайте избытка соли и белка в рационе.
	Условия содержания.	Обеспечьте достаточную глубину подстилки при посадке. Выберите подходящий подстилочный материал. Отрегулируйте поилки во избежание протеканий. Обеспечьте эффективный контроль влажности и оптимальную вентиляцию. Соблюдайте рекомендуемую плотность посадки. Обеспечьте достаточную вентиляцию и предварительный обогрев птичника.
	Инфекционные заболевания.	Поддерживайте в птичнике температуру на уровне, не допускающем развития энтерита; при необходимости обратитесь к ветеринарному врачу.
Высокая конверсия корма.	Недостаточный рост.	См. меры, перечисленные в разделах «Низкий ранний рост», «Низкий поздний рост» и «Высокая смертность». Проверьте установку/регулировку кормушек. Позвольте птице поесть корм один раз в день с 10-12-дневного возраста. Убедитесь, что температура в птичнике не слишком низкая (наблюдайте за поведением птицы).
	Высокая смертность (особенно поздняя).	Проконсультируйтесь с ветеринарным врачом по поводу лечения и вакцинации.
	Потери корма.	Проверьте состав и качество корма.
	Условия содержания.	Проверьте соблюдение санитарных разрывов (не менее 10 дней). Убедитесь в эффективности мойки и дезинфекции корпусов.
Плохое оперение.	Условия содержания.	Убедитесь, что температура в птичнике не слишком высокая.
	Кормление.	Проверьте рацион на содержание метионина и цистина, а также на сбалансированность аминокислот.

Низкое качество тушки при переработке

Проблема	Характеристики	Действия
Асцит.	Скопление жидкости в брюшной полости.	Проводите тщательную мойку и дезинфекцию корпусов между партиями птиц, чтобы предотвратить передачу заболеваний. Снижайте уровень запыленности и обеспечьте достаточную вентиляцию на протяжении всего цикла содержания каждой партии бройлеров.
Повреждения кожи (целлюлит, дерматит, намины на груди, повреждения скакательных суставов/ пододерматит).	Целлюлит: пожелтение кожи, напоминающей по структуре апельсиновую корку, с гнойными бляшками под ней. Дерматит: раздражение, покраснение и/или воспаление кожи. Намины на груди: красные/коричневые участки кожи, которые, потенциально, проникли в подкожные мышцы. Повреждения скакательных суставов/ пододерматит: коричневые участки от легкой до тяжелой степени проявленности на лапах/ скакательных суставах.	Поддерживайте надлежащую плотность посадки/фронт кормления на одну голову, чтобы предотвратить царапины и повреждения кожи, через которые могут проникнуть бактерии. Программа освещения должна быть составлена таким образом, чтобы «включение света» совпадало с наличием корма в кормушках. Высота кормушки должна стимулировать кормление, и не позволять птице в них отдыхать. Обеспечьте хорошее оперение птиц для поддержания их здоровья и благополучия. Контролируйте качество подстилки, во избежание ожогов мочевой кислотой из помета.

Низкое качество тушки при переработке (Продолжение)

Проблема	Характеристики	Действия
Загрязнение (контаминация).	В зобе и/или кишечнике остаются корм или содержимое желудка, которые могут вызвать загрязнение тушки при переработке.	Скорректируйте время голодной выдержки, следуя требованиям местного законодательства в вопросах поддержания благополучия птицы и высокого качества мяса. Избегайте длительной отмены кормления, которая может привести к потенциальным проблемам с качеством мяса, а также негативно скажется на благополучии поголовья. Обеспечьте доступ к воде до отлова. Пересмотрите программу освещения — интенсивность и время.
Мелкая птица. Дистрофики.	Мелкая птица: особи, отстающие в росте по сравнению с остальным стадом. Дистрофики: бройлеры, по размеру скелета сопоставимые с другими особями в стаде, но потерявшие мышечную массу (например, при ощупывании ощущается выступающая грудина).	Удалите мелкую, отстающую в развитии птицу, которая с трудом получает доступ к корму и воде, чтобы не допустить вариации в размерах птицы и ее механического повреждения во время убоя. Выявляйте и удаляйте дистрофичную птицу из стада во время регулярных обходов, так как ее здоровье может быть под сомнением.
Понижение категорийности (сломанные крылья/ноги, синяки).	Сломанные крылья/ноги: повреждения конечностей в результате неправильного обращения на ферме, при отлове или на ранних этапах переработки. Синяки: появление синяков в результате неправильного обращения на ферме и/или при отлове.	Оцените синяки по цвету, чтобы определить, когда произошло повреждение: Ярко-красный — свежий Зеленый — давний Соблюдайте высокие стандарты благополучия животных при обращении и отлове на всех этапах, при необходимости проводите повторное обучение персонала. Контролируйте сторонние бригады отлова во время убоя, чтобы убедиться в соблюдении стандартов благополучия птицы.
Глубокая пекторальная миопатия (синдром зеленых тканей).	Зеленые или более красные участки на внутренней части грудки, которые будут видны после обработки и на этапе разделки.	Не допускайте избыточной активности птицы во избежание чрезмерного махания крыльями в период выращивания. Осуществляйте отлов при слабом освещении или с использованием синего света, чтобы стадо оставалось спокойным, особенно при прореживании. Оценивайте синяки по цвету, чтобы определить, когда произошло повреждение (например, прореживание или другое событие).
Транспортный падеж.	Птица, найденная мертвой в транспортировочных ящиках/клетках.	Обеспечьте надлежащую плотность посадки в ящиках с учетом времени года, расстояния до убойного цеха, а также размера/типа транспортировочных ящиков или клеток. Регулируйте плотность посадки в ящиках в теплые или холодные месяцы, чтобы предотвратить переполнение или недостаточную загрузку. Следуйте рекомендациям по максимальной плотности посадки для каждого транспортировочного ящика/клетки, учитывая рекомендации производителя и местные нормы законодательства. Рассмотрите возможность использования полностью закрытых рефрижераторов с температурным контролем для перевозки птиц в экстремальных климатических условиях. В более умеренном климате для защиты используйте дышащие боковые занавески.

Дополнительные рекомендации по устранению проблем со здоровьем см. в [Таблицах 7.5 и 7.6](#) в «Здоровье и биобезопасность».



ДРУГАЯ ПОЛЕЗНАЯ ИНФОРМАЦИЯ



Памятка по выявлению проблем с продуктивностью бройлеров



Справочник по миопатиям бройлеров

Приложение 7: Режимы вентиляции и расчеты

Расчет минимального уровня вентиляции для вентиляторов, контролируемых таймером

Используйте перечисленную методику для настройки таймера при применении минимальной вентиляции. Принципы минимальной вентиляции см. в [Таблице 6.2, раздел «Требования к условиям содержания»](#).

Пример (метрическая система)

Исходные данные

Возраст птицы = 18 дней

Вес птицы = 800 г

Количество птицы = 30 000

Вентилятор минимальной вентиляции = 3 (диаметр 91 см)

Минимальная вентиляция = 0,731 м³/ч/гол

Минимальная мощность вентилятора = 15 300 м³/ч (при требуемом рабочем давлении)

Время цикла = 5 мин (300 с)

Шаг 1: Рассчитайте общую минимальную скорость вентиляции, необходимую для птичника (м³/ч).

Минимальная потребность в вентиляции = количество птиц в птичнике x интенсивность вентиляции на одну птицу.

$$= 30\,000 \text{ голов} \times 0,731 \text{ м}^3/\text{ч}/\text{гол}$$

$$= 21\,930 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Шаг 2: Рассчитайте фактическое время включения вентиляторов.

Время работы = требуемый объем вентиляции ÷ (минимальная мощность вентилятора x количество вентиляторов) x время цикла

$$\text{Время работы} = 21\,930 \text{ м}^3/\text{ч} \div (15\,300 \text{ м}^3/\text{ч} \times 3) \times 300 \text{ с} = 143 \text{ с}$$

Таким образом, время работы = 143 с, а время выключения = 300 с – 143 с = 157 с.

Примечания

Время цикла = период работы + период выключения.

Независимо от каких-либо расчетов, минимальный период работы должен быть достаточно продолжительным, чтобы поступающий воздух достиг верхней точки птичника и начал опускаться к полу.

Минимальное время включения может быть определено путем проведения теста с дымовой шашкой в птичнике.

Это чисто теоретическая оценка требований к минимальной вентиляции. Фактические настройки вентилятора и таймера ДОЛЖНЫ быть определены на основе фактических условий в птичнике, качества воздуха и поведения птицы.

Расчет для туннельной вентиляции

ВАЖНЫЕ ПРИМЕЧАНИЯ: ниже приведен упрощенный пример расчета для бройлерного птичника. Хотя сами вычисления являются несложными, примерные расчеты оптимального рабочего давления вентилятора зависят от ряда факторов. Эти факторы включают в себя конструкцию птичника, разделительные перегородки, скорость воздуха и тип панелей охлаждения. Если расчеты оптимального рабочего давления вентиляторов сделаны неверно, это может повлиять на количество используемых вентиляторов и, в конечном итоге, на фактическую скорость воздуха в птичнике. Перед началом строительства, на этапе проектирования, проконсультируйтесь со специалистом.

Обратите внимание, что в приведенном ниже примере метрические значения не были преобразованы точно в британские единицы. Значения преобразования были округлены для упрощения примера, и поэтому количество вентиляторов и площадь панелей охлаждения не полностью совпадают.

Пример расчета (метрическая система)

Исходные данные:

Ширина птичника (Ш) = 12 м

Высота боковых стен (В) = 2,4 м

Высота крыши (К) = 1,5 м

Расчетная скорость воздуха = 3 м/с
(птичник имеет открытую конструкцию потолка, а не плоский потолок)

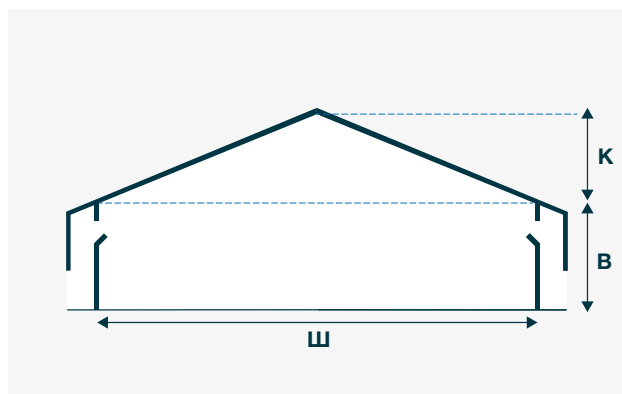
Рабочее давление вентилятора = 40 Па

Производительность вентилятора при 40 Па = 35 000 м³/ч

Угол желоба панели охлаждения = 45 x 15

Толщина панели охлаждения = 150 мм

Расчетная скорость воздуха через панели охлаждения 45 x 15 = 1,78 м/с



Шаг 1: Рассчитайте требуемую мощность вентилятора.

Площадь поперечного сечения:

$$= 0,5 \times Ш \times К + Ш \times В$$

$$= 0,5 \times 12 \text{ м} \times 1,5 \text{ м} + 12 \text{ м} \times 2,4 \text{ м} = 37,8 \text{ м}^2$$

Требуемая мощность вентилятора:

$$= \text{расчетная скорость воздуха} \times \text{площадь поперечного сечения} \times 3600$$

$$= 3 \text{ м/с} \times 37,8 \text{ м}^2 \times 3600 = 408\,240 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Примечание: площадь поперечного сечения — площадь птичника, через которую проходит воздух; 3600 — преобразование часа в секунды.

Шаг 2: Рассчитайте необходимое количество вентиляторов.

Количество вентиляторов:

$$= \text{требуемая мощность вентиляторов} \div \text{мощность одного вентилятора при предполагаемом давлении}$$

$$= 408\,240 \text{ м}^3/\text{ч} \div 35\,000 \text{ м}^3/\text{ч} = 11,7 \text{ вентиляторов}$$

Рекомендация — использовать 12 вентиляторов

Общая рабочая мощность вентиляторов:

$$= 12 \times 35\,000 \text{ м}^3/\text{ч} = 420\,000 \text{ м}^3/\text{ч}$$

Шаг 3: Рассчитайте площадь панели охлаждения.

Площадь панели охлаждения:

$$= \text{общая рабочая мощность вентиляторов} \div \text{расчетная скорость воздуха через панели охлаждения} \div 3600$$

$$= 420\,000 \text{ м}^3/\text{ч} \div 1,78 \text{ м/с} \div 3600 = 65,5 \text{ м}^2$$

Приложение 8: Расчет плотности посадки

ПРИМЕЧАНИЕ: 15% от общей площади пола недоступно, потому что, как правило, занято оборудованием, проходами, системами кормления и поения, а также другими необходимыми конструкциями.

Исходные данные (метрическая система):

Ширина здания = 15 м

Длина здания = 150 м

Общее количество птицы = 30 000

Средний вес птицы = 2,5 кг

Общая площадь пола

= ширина здания x длина здания

= 15 м x 150 м = 2250 м

Доступная площадь пола

= общая площадь пола – недоступная площадь = общая площадь пола – 15% x общая площадь пола

= 2250 м² – 15 % x 2250 м² = 1 912,5 м²

Общий финальный вес птицы

= общее количество птицы x средний вес птицы

= 30 000 x 2,5 кг = 75 000 кг

Плотность посадки

= общий вес птицы/доступная площадь пола

= 75 000 кг/1 912,5 м = 39,2 кг/м²






www.aviagen.com

Несмотря на тщательную проверку точности публикуемой информации, Aviagen не может нести ответственность за последствия использования данного материала для выращивания птицы.

Aviagen и лого Aviagen, Ross и лого Ross являются зарегистрированными товарными марками Aviagen в США и других странах. Все прочие товарные марки или бренды имеют регистрацию соответствующих владельцев. © 2025 Aviagen.

Политика конфиденциальности: Aviagen собирает данные для эффективной коммуникации и предоставления вам информации о наших продуктах и нашей деятельности. Эти данные могут включать ваш адрес электронной почты, имя, рабочий адрес и номер телефона. Полную информацию о конфиденциальности Aviagen можно найти на сайте Aviagen.com.