



Торговая марка Aviagen

Arbor Acres

Справочник по выращиванию
бройлерного поголовья



Вступление

Справочник

Цель этого справочника – помочь заказчикам Aviagen® добиться оптимальной продуктивности бройлерного стада. Справочник не ставит целью предоставить исчерпывающую информацию о каждом этапе бройлерного производства, а описывает только те аспекты, которые могут снижать производственные показатели, если им не уделять должного внимания. Технологические методики, представленные в данном руководстве, должны обеспечить здоровье и благополучие птицы, а также помочь добиться оптимальных производственных показателей как в процессе выращивания, так и в процессе переработки.

Предоставляемая в этом справочнике 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 ответственности за последствия использования этой информации в производстве.

Технический сервис

Для получения более подробной информации по вопросам технологии бройлерного поголовья вы можете связаться с региональной технической службой или региональным техническим менеджером, а также получить информацию на сайте www.aviagen.com.

Работа со справочником

Поиск интересующей темы

В правой части справочника есть рубрикаторы голубого цвета. Эти закладки позволяют читателям быстро перейти в особенно интересующие их главы.

Оглавление предлагает название и номер страницы каждой секции и подраздела.

Ключевые моменты и полезная информация



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



Данный символ предлагает **Полезную информацию** для освещаемой в справочнике темы. Перечисленные документы можно найти в Технической библиотеке интернет-сайта Aviagen.com или в соответствии с указанным источником.

Дополнения к справочнику

Дополнения к этому справочнику содержат производственные нормативы, которых можно добиться при соблюдении технологии, контроля условий содержания и здоровья птицы; спецификации корма также имеются в технической библиотеке. Вся информация по технологии содержания опубликована также на Aviagen.com, и ее можно также получить у представителей Aviagen или написать письмо на адрес info@aviagen.com.

Содержание

Вступление	5
Принципы содержания птицы	8
Раздел 1: Технология выращивания цыплят.....	13
Цели.....	13
Принципы	13
Вступление	13
Качество цыплят и бройлерные показатели	14
Брудерная технология.....	17
Раздел 2: Корм и вода.....	29
Цели	29
Принципы	29
Бройлерный корм.....	30
Питательные вещества.....	30
Программа кормления	31
Физическая структура и качество корма.....	33
Тестирование физического качества корма.....	35
Кормление цельным зерном.....	36
Кормление при высокой температуре.....	37
Микроклимат.....	38
Качество подстилки.....	38
Системы поения.....	40
Системы кормления.....	43
Раздел 3: Кормление бройлерного поголовья	45
Цель.....	45
Принципы	45
Питательные вещества	46
Минералы	49
Микроэлементы и витамины.....	50
Добавки, не обладающие пищевыми качествами.....	51
Спецификации бройлерных рационов.....	52
Составление программы кормления бройлерного стада.....	52
Качество корма.....	54
Изготовление корма и его физическое качество.....	56
Кормление цельным зерном.....	57
Кормление при высокой температуре.....	58
Качество подстилки.....	59
Благополучие и микроклимат.....	60

Раздел 4: Здоровье и биозащита.....	61
Цели	61
Принципы	61
Здоровье поголовья и биозащита.....	61
Биозащита.....	61
Снижение риска заболеваний.....	71
Исследование заболеваний.....	74
Диагностика заболеваний.....	77
Раздел 5: Птичник и микроклимат	79
Цели.....	79
Принципы	79
Воздух.....	79
Вода	80
Температура.....	80
Отопление.....	80
Системы вентиляции.....	81
Освещение.....	100
Подстилка.....	105
Плотность содержания.....	107
Раздел 6: Контроль живой массы и производственных показателей.....	109
Цели.....	109
Принципы	109
Контроль живой массы.....	109
Ручное взвешивание.....	110
Автоматическая система взвешивания.....	112
Противоречивые данные взвешивания.....	113
Однородность поголовья (CV%).....	113
Выращивание раздельно по полу.....	117
Раздел 7: Технология окончания производства.....	119
Цели.....	119
Принципы	119
Подготовка к отлову.....	119
Отлов.....	122
Транспорт.....	124
Доставка.....	125
Приложения.....	127
Приложение 1 - Учет производственных показателей.....	127
Приложение 2 - Таблицы преобразования величин.....	129
Приложение 3 - Ключевые параметры продуктивности.....	133
Приложение 4 - Сортировка по оперению.....	137
Приложение 5 - Решение проблем.....	138
Приложение 6 - Расчет режима вентиляции.....	140

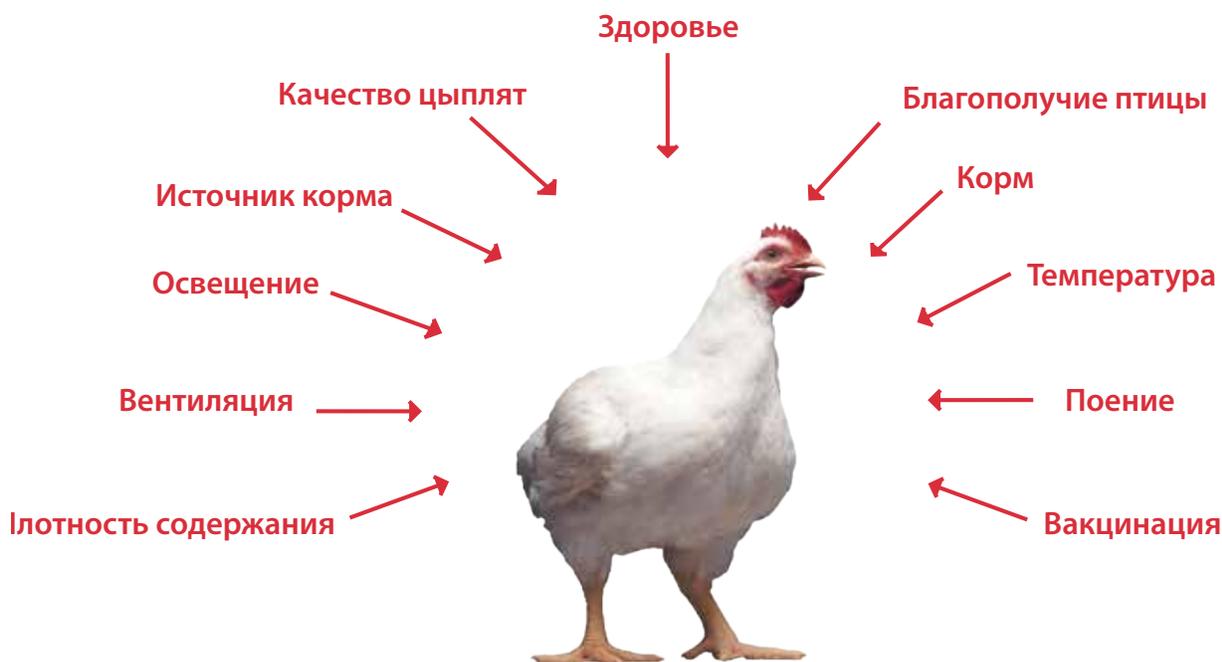
Вступление

Вступление

Aviagen производит ассортимент селекционной продукции, готовой для различных секторов бройлерного рынка. Это позволяет покупателям выбрать птицу, которая эффективнее всего удовлетворяет их спрос. Вся продукция Aviagen подвергается селекции на ряд сбалансированных характеристик как на уровне родительского, так и на уровне бройлерного поголовья. Этот подход обеспечивает высокие производственные показатели при разнообразных условиях содержания. Такие коммерчески важные показатели, как рост, конверсия корма (FCR), сохранность и мясной привес, совершенствуются одновременно с такими характеристиками, как благополучие поголовья, крепость ног, здоровье сердечно-сосудистой системы и выносливость птицы.

Достижение генетического потенциала, заложенного в птице, зависит от того, чтобы все перечисленные на нижеприведенной схеме факторы одновременно и в одинаковой мере учитывались в производстве. Все эти аспекты взаимосвязаны. Если один из них не соблюдается на оптимальном уровне, то это отрицательно влияет на результаты бройлерного производства.

Рис. 1: Факторы, влияющие на рост и качество бройлеров.



Группа обработки технической информации Aviagen составила данный справочник, используя следующие принципы:

- Учет благополучия птицы на всех этапах производства.
- Понимание элементов производственных этапов и переходной фазы между этапами.
- Контроль качества конечной продукции в течение всего периода производства.
- Необходимость наблюдения за изменениями в стаде и микроклимате поголовья.
- Своевременное изменение технологических приемов в соответствии с изменением потребностей поголовья.

Нет двух одинаковых бройлерных птичников, и каждое бройлерное стадо отличается от предыдущего в зависимости от того, насколько технологический процесс соответствует его требованиям. Менеджер бройлерного хозяйства должен понимать требования птицы и с помощью технологических методов, описанных в этом справочнике, удовлетворять эти требования для обеспечения оптимальной продуктивности каждого стада.

Экономические и коммерческие предпосылки

Следующие экономические и коммерческие вопросы продолжают влиять на бройлерную технологию:

- Рост потребительского спроса на качество продукции, его питательные качества 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.
- Полное использование генетического потенциала птицы по таким показателям как кормоконверсия, рост и суточный привес.
- Снижение уровня таких заболеваний как асциты и заболевания ног.

Удовлетворение потребностей заказчика на уровне переработки является основной целью бройлерного производства. Требования цеха переработки отличаются в зависимости от ассортимента производимой продукции, необходимости ограничений по весу в соответствии с требованиями спецификации продукции по отношению к нормативному весу и его допустимому отклонению, а также качеству тушки. Отклонения от этой спецификации вызывают экономические потери. При этом требуется делать сравнение между стоимостью и преимуществами. Например, выращивание отдельно по полу и тщательный мониторинг роста птицы имеет преимущества на стадии переработки, но увеличивает стоимость производства.

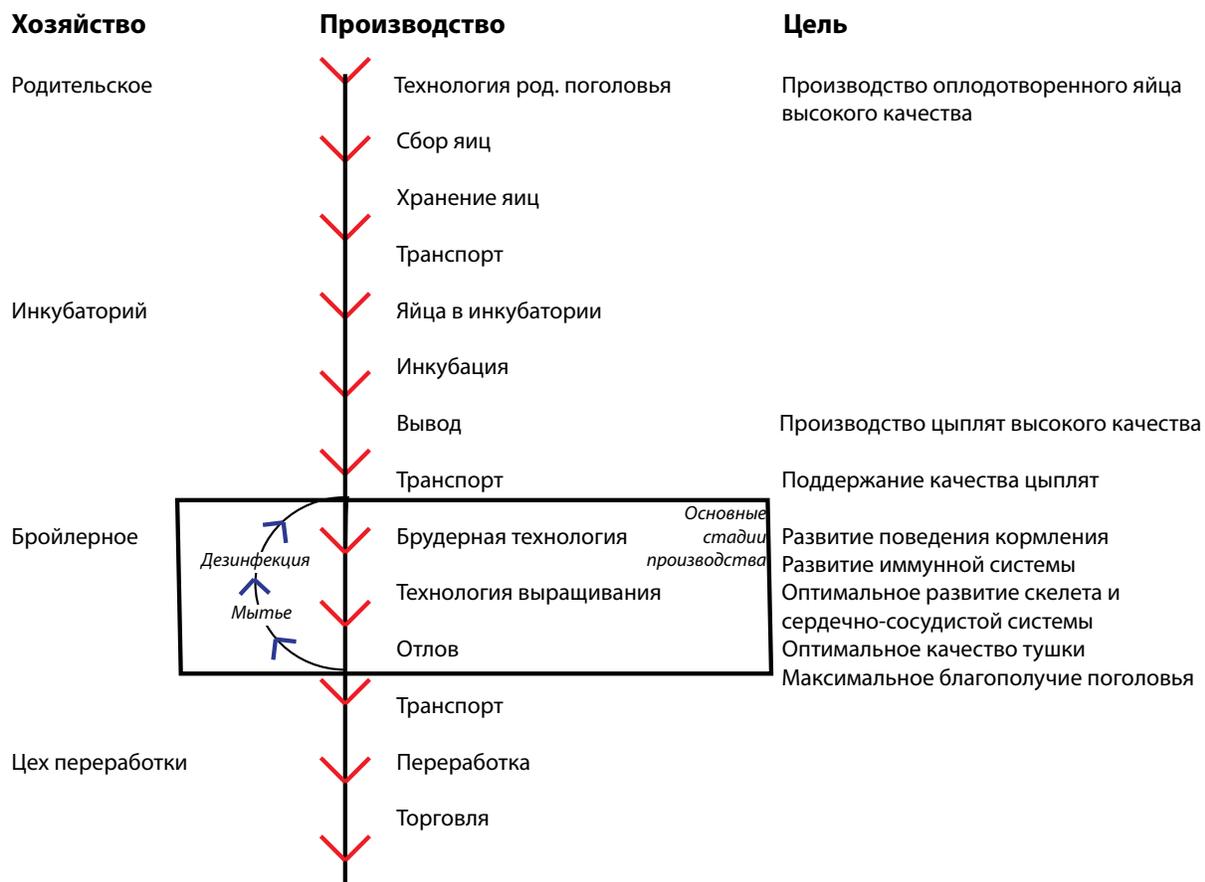
Обеспечение благополучия условий содержания поголовья оказывает положительное влияние и на коммерческие характеристики производства. При эффективном выращивании живая масса поголовья будет близка к нормативной. При этом тушка имеет более высокое качество в цехе переработки.

Анализ бройлерных показателей заказчиков Aviagen систематически демонстрирует, что увеличение плотности поголовья или снижение санразрыва между бройлерными турами ведет к уменьшению среднесуточного среднесуточного 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.

Бройлерное производство

Процесс выращивания бройлеров является только одним из этапов общего интегрированного процесса производства бройлерного мяса. В него также входят производство родительского поголовья, инкубация, бройлерное производство, процесс переработки, розничная торговля и потребители.

Рис. 2: Производство бройлерного мяса - полный процесс.



Целью менеджера бройлерного хозяйства является обеспечение оптимальной продуктивности поголовья с точки зрения благополучия, живой массы, кормоконверсии и выхода мяса с учетом экономических факторов. Бройлерное производство является последовательным процессом, при котором общий результат зависит от успешного осуществления каждого этапа производства. Для получения максимальной производительности каждый этап производства требует контроля и, в случае необходимости, корректировки.

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 хозяйства. При этом в процессе инкубации, транспортировки и в цехе переработки может потребоваться внесение изменений. Во время бройлерного тура птица проходит несколько этапов развития от выхода из яйца, выращивания в хозяйстве до стадии переработки. Между этими стадиями есть также переходные этапы, которые необходимо осуществлять с минимальным стрессом для птицы. 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 основной системы.
- Отлов и транспортировка бройлеров в убойный цех.



- **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.**
- **На каждом этапе важно внимание к деталям.**

Принципы работы с птицей

Важность принципов работы с птицей для обеспечения ее благополучия, продуктивности и прибыльности не поддается переоценке. Сотрудник, умеющий работать с птицей, может увидеть проблему в стаде и быстро ее устранить.

Рабочий по уходу за птицей должен уметь применять рекомендации, описанные в этом справочнике, и использовать их параллельно со своим профессиональным опытом, знаниями и пониманием птицы.

Эффективная работа с птицей должна быть результатом положительного взаимодействия человека с бройлерным поголовьем и микроклиматом. Сотрудник должен понимать и уметь “чувствовать” как птицу, так и микроклимат в птичнике. Для этого необходимо пристально наблюдать за поведением птицы и условиями в птичнике. Этот тип наблюдения часто называется “чувствовать стадо” и является непрерывным процессом, который использует все органы чувств (**Рис. 3**).

Рис. 3: Работа с птицей - применение органов чувств для контроля стада.



Принципы работы с птицей

Если заниматься только рассмотрением записей в хозяйстве (рост, потребление корма и т.д.), то можно упустить важные сигналы, подаваемые птицей, которые могут быть связаны с микроклиматом. Применяя все органы чувств, рабочий должен получать общее представление о микроклимате, состоянии поголовья, а также понимать то, что является признаками нормального поведения стада. Эту информацию необходимо непрерывно анализировать (одновременно с анализом записей производственных характеристик) для того, чтобы своевременно заметить нарушения состояния птицы и/или микроклимата и немедленно принять корректирующие меры.

Нормативные показатели живой массы и FCR в каждом определенном возрасте являются одинаковыми для всего поголовья; при этом, каждое стадо имеет свои собственные потребности для достижения целевых показателей. Для понимания индивидуальных технологических требований стада и для умения реагировать на эти требования рабочий должен знать и чувствовать, какие признаки являются нормальными для данного стада.

За микроклиматом в птичнике и поведением птицы должен наблюдать один и тот же рабочий в разное время дня. Эти наблюдения следует делать во время всех технологических операций, осуществляемых в течение дня. При этом также важно периодически входить в птичник для того, чтобы только понаблюдать за стадом.

Перед входом в птичник следует заметить время и погодные условия. Это поможет представить, как должны работать вентиляторы, отопительные приборы, приборы охлаждения и приточные форточки в соответствии с их настройками.

Перед входом в птичник следует осторожно постучать, а затем медленно открыть дверь. При входе в птичник, необходимо задать себе следующие вопросы:

Как открывается дверь в птичник: легко, с небольшим трудом или с большим трудом? Это указывает на давление воздуха внутри птичника и настройки системы вентиляции, т.е. уровень открытия приточных форточек и работу вентиляторов.

Следует медленно войти в птичник и остановиться, для того чтобы птица привыкла к вашему присутствию. В это время необходимо использовать все органы чувств для того, чтобы оценить ситуацию в птичнике: **ЗРЕНИЕ, СЛУХ, ОБОНЯНИЕ И ОСЯЗАНИЕ.**

ЗРЕНИЕ:

- **Распределение птицы по площади пола.** Если есть зоны, которые птица избегает, это может указывать на проблему микроклимата (сквозняк, холод, свет).
- **Дыхание птицы.** Птица тяжело дышит? Тяжелое дыхание, наблюдаемое в определенной зоне птичника, может указывать на проблему с движением воздуха или температурой.
- **Поведение птицы - потребление корма и воды, отдых.** Обычно в режиме птицы бройлерного поголовья этим типам поведения отводится примерно равное количество времени.
- **Число работающих вентиляторов, положение приточных форточек, работают ли отопительные приборы?** Включаются ли брудерные установки немедленно после выключения вентиляторов, или брудерное оборудование работает одновременно с вентиляторами, т.е. необходимо откорректировать настройки включения?
- **Оборудование охлаждения.** В зависимости от настроек панелей испарения, поверхность панелей влажная, сухая или смешанная? Работает ли насос воды и равномерно ли распределяется вода в панелях охлаждения?
- **Состояние подстилки.** Есть ли точки в птичнике со слежавшейся подстилкой, вызванной утечками воды из поилок или избытком влаги из панелей охлаждения? Попадает ли на пол входящий холодный воздух?
- **Кормушки и поилки.** Установлены на правильной высоте, в кормушках есть корм, не протекают ли поилки? Каково качество корма?

СЛУХ:

- **Птица.** Птица чихает/кашляет или имеет признаки затрудненного дыхания? Какой звук производит стадо? Этот тип наблюдения лучше всего осуществлять вечером, когда меньше шум вентиляции и т.д. Какие звуки издает птица по сравнению с предыдущим посещением? Является ли это реакцией на вакцинацию или связано с запыленностью воздуха в птичнике?
- **Кормушки.** Работают ли постоянно шнековые транспортеры? Не забиты ли промежуточные бункера?
- **Вентиляторы.** Издают ли вентиляторы избыточный шум при работе? Не звучат ли приводные ремни, как будто они ослаблены? Регулярный технический ремонт может предупредить проблемы микроклимата, связанные с неудовлетворительным качеством воздуха.

ОСЯЗАНИЕ:

- **Воздух.** Как ощущается воздух кожей лица? Душный (влажный), холодный, горячий, высокая скорость воздуха, отсутствие движения воздуха? Эти качества по отдельности или в комбинации друг с другом могут указывать на специфические проблемы микроклимата, например, недостаточную вентиляцию.
- **Физическое качество корма.** Много ли пылевидной фракции в крупке, какова прочность гранулы, легко ли ломается гранула в руке и кормушке?
- **Состояние подстилки.** Взять образец подстилки и проанализировать 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.

ОБОНЯНИЕ:

- **Корм.** Чем пахнет корм? Запах свежий или затхлый?
- **Микроклимат.** Какой запах в птичнике, чувствуется ли запах аммиака?

После входа в птичник и наблюдения за стадом и микроклиматом следует медленно обойти птичник по всей длине, делая наблюдения по описанной выше схеме. Очень важно при этом делать обход всего птичника для того, чтобы убедиться в отсутствии значительных колебаний микроклимата и поведения птицы во всем птичнике, а не только в той точке, где вы стоите. При обходе птичника следует опускаться на корточки и поднимать птицу, которая не отбежала от вас. Не выглядит ли эта птица больной? Сколько птиц осталось на месте? Осмотреть, как двигается птица перед вами и за вашей спиной. Возвращается ли птица в пустое пространство, созданное вашим движением?

Периодически следует останавливаться, чтобы сделать отлов индивидуальной птицы и осмотреть ее, как указано ниже:

- **Глаза** должны быть чистые и не иметь признаков раздражения.
- **Кожа** не должна иметь пигментации, царапин или повреждений на поверхности скакательного сустава.
- **Грудная мышца** должна быть чистой без повреждений.
- **Оперение** должно быть чистым и гладким.
- **Здоровье ног.** Осмотреть походку птицы.
- **Подушки ноги и скакательные суставы** должны быть чистые и не иметь признаков раздражения.
- **Клоака** должна быть чистой и не иметь признаков жидкого помета.
- **Клюв и язык** не должны иметь выделений из носоглотки (или корма, прилипшего к клюву), и изменения цвета языка.
- **Зоб.** Птица потребляет корм? Есть ли в зобе частицы подстилки? Зоб твердый или мягкий? Это указывает на доступность воды.
- **Общее поведение, осанка и активность.**

Эти наблюдения помогут составить картину каждого отдельного стада или птичника. Следует помнить: нет двух одинаковых стад или птичников!

Сравнить эту информацию “чувства стада” с записями производственных показателей. Соответствуют ли показатели нормативным значениям? Есть ли какие-либо несоответствия, которые следует изучить и составить план для исправления?

Чувство стада, а также опыт сотрудника, работающего с птицей, его знаниями и навыками в вопросах содержания поголовья формируют образ технолога. Кроме этого, технолог должен иметь такие личные качества, как терпение, увлеченность своим делом и внимательность по отношению к поголовью. Опытный технолог не только обеспечивает птице “Пять принципов свободы благополучия животных”(Рис. 4), но вместе с тем добивается прибыльности производства.

Рис. 4: Пять принципов свободы, обеспечивающих благополучие животных

Пять принципов благополучия животных

- **Свобода от голода и жажды.**
- **Свобода от дискомфорта.**
- **Свобода от боли, травм и болезней.**
- **Свобода проявления естественного поведения.**
- **Свобода от страха и страдания.**



Notes

Area with horizontal dashed lines for taking notes.

Раздел 1

Технология выращивания цыплят

Цель

Стимуляция раннего развития потребления корма и воды. Это позволит достигнуть нормативной живой массы при максимальной однородности и высоких характеристиках благополучия.

Принципы

Цыплята после вывода должны отправляться в бройлерное хозяйство как можно быстрее, а также должны немедленно получить доступ к корму. Им необходимо предоставить оптимальные брудерные условия, которые должны удовлетворять все физиологические и кормовые потребности. Это обеспечивает раннее развитие потребления корма и воды, оптимальное развитие кишечника, а также других органов, развитие скелета для поддержания роста мышечной массы в период всего процесса выращивания.

Вступление

В течение первых 10 дней жизни цыплят их окружающие условия меняются от микроклимата выводного шкафа к микроклимату бройлерного птичника, а также происходит смена источника и формы корма.

На последней стадии инкубации и сразу после вывода цыпленок получает все необходимые питательные вещества из желтка. После прибытия в хозяйство цыпленок начинает получать все питательные вещества из корма в форме просеянной крупки или мини-гранулы из автоматических кормушек, а также с расстеленной на полу бумаги с кормом. Микроклимат раннего возраста (температура, относительная влажность, подстилка, доступ к воде и корму) должен позволить цыпленку адаптироваться к новым условиям как можно быстрее и начать активно потреблять корм и воду. В первое время после вывода остаточный желток является своего рода запасным резервом антител и питательных веществ до момента появления корма. Если цыпленок начинает получать корм сразу после вывода, он начинает немедленно развиваться и остаточный желток активируется при поступлении корма в кишечник, тем самым обеспечивая дополнительный стимул развития. Если цыпленок не начал получать корм сразу после вывода, он получает питательные вещества только из остаточного желтка, что замедляет его развитие. Стадо, в котором цыплята не начали потреблять корм в течение 1, 2 или 3 дней после посадки, имеет низкую однородность, а также более низкую среднюю убойную живую массу. Неудовлетворительная технология или микроклимат также снижает продуктивность поголовья в процессе выращивания и на стадии переработки.

В общем, если стадо хорошо справилось с переходным периодом от инкубатория в бройлерный птичник с учетом того, что микроклимат и питательность корма находятся на оптимальном уровне, живая масса в 7 дней должна составлять минимум 4 живых массы суточного возраста.



Полезная информация

Плакат Aviagen: *Первые 24 часа*
Техническое пособие Ross: *Бройлерная технология для достижения более низкой убойной живой массы.*

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 от взаимодействия технологии содержания родительского поголовья, здоровья и эффективного кормления родительского поголовья, а также технологии инкубации. При оптимальной технологии цыпленок высокого качества является хорошим началом для успешного бройлерного производства.

Планирование

Запланированную дату, время прибытия и количество цыплят необходимо заблаговременно обсуждать с поставщиком. Это позволит вовремя подготовить птичник и запланировать разгрузку цыплят так, чтобы осуществить ее как можно быстрее.

Посадка бройлерного стада должна быть запланирована таким образом, чтобы предельно сократить разницу в возрасте и/или иммунный статус исходных родительских стад. Это позволит оптимизировать однородность бройлерного поголовья. Идеальным является бройлерное стадо, полученное от одного родительского стада. Следует избегать смешивания цыплят от родительского поголовья, которое моложе 30 недель с цыплятами от родительского поголовья, которое старше 40 недель.

Вакцинация родительского поголовья должна создать максимальную защиту цыплят с помощью материнских антител и эффективную защиту бройлерного поголовья против заболеваний, снижающих уровень продуктивности (инфекционная бурсальная болезнь, анемия птиц и реовирус). Требуется получить программу вакцинации родительского стада, чтобы иметь общее представление о здоровье бройлерного поголовья.

Инкубаторий и транспортный отдел должны обеспечить следующее:

- Все цыплята получили необходимое количество вакцины в рекомендованной дозе и форме. Вакцинация должна осуществляться только подготовленными специалистами с использованием рекомендуемого оборудования.
- После сортировки по полу и вакцинации цыплята находятся в затемненном помещении с контролируемым микроклиматом, это позволит цыплятам успокоиться перед транспортировкой.
- Цыплят грузят для отправки через погрузочные отсеки с контролируемым микроклиматом в подготовленные грузовики (**Рис. 5**) для транспортировки в бройлерные хозяйства (**Таблица 1**).
- Время прибытия цыплят в хозяйство согласовано заранее так, чтобы как можно быстрее разгрузить и посадить цыплят в птичники.

Рис. 5: Типичный автотранспорт с контролируемым микроклиматом для перевозки цыплят.



Таблица 1: Перечень оптимальных условий – хранение и транспортировка цыплят

Температура	22 -28°C (71.6 - 81.4°F) ⁺
Влажность	Мин. 50% ОВ ⁺⁺
Air Exchange	0.71 м ³ /мин (25 кфм) на 1000 голов

Примечания: ОВ означает относительную влажность. Кфм означает кубических футов в минуту.

⁺Приведенные выше условия внутри склада для цыплят или транспортного средства должны устанавливаться в зависимости от фактической температуры цыплят. Клоачная температура цыплят должна быть 39-40° (103 to 105°F). Или же можно контролировать температуру и влажность между цыплятами, используя Таблицу 2 в виде ориентира. Эти условия внутри помещения с цыплятами или в транспортном средстве должны создать фактическую температуру 30-35°C (86-95°F) и влажность 70-80% между цыплятами. Еще более важно измерить клоачную температуру цыплят (или получить рекомендуемые температуру и ОВ между цыплят), а не просто следовать рекомендациям, какую температуру следует установить на термостате грузовика, т.к. установка температуры может отличаться при использовании разного оборудования. Достаточно часто можно увидеть, что термодатчики и другое оборудование показывают рекомендуемые условия в то время, как температура тела цыплят не достигла рекомендуемого уровня. Если это произошло, то следует принять корректирующие действия до достижения птицей оптимальной температуры.

⁺⁺При транспортировке на дальнее расстояние в холодное время года необходимо обеспечить увлажнение воздуха, т.к. работающие обогревательные приборы могут значительно снижать влажность воздуха.

Качество цыплят

Цыпленок высокого качества (**Рис. 6**) после вывода должен выглядеть чистым. Он должен уметь твердо стоять на ногах и хорошо ходить, быть активным и подвижным. Он должен иметь полностью абсорбированный желточный мешок и заживший пупок, а также не иметь деформаций. Цыпленок должен издавать удовлетворенный писк.

Рис. 6: Примеры качественных цыплят.



- Если цыплятам высокого качества в первые 7 дней обеспечить оптимальную брудерную технологию и корм высокого качества, отход в стаде должен быть менее 0.7%, а живая масса согласно возрасту должна иметь нормативное значение и быть однородной.
- Если качество цыплят ниже желаемого, то менеджер бройлерного хозяйства должен немедленно сообщить об этом в инкубаторий и предоставить всю информацию о проблеме.
- Если условия хранения цыплят в инкубатории, во время транспортировки в хозяйство или в брудерный период были неудовлетворительными, качество цыплят будет еще ниже.

Клоачная температура цыплят

Поддержание оптимальной температуры тела цыпленка во время обработки, хранения в инкубатории, транспортировки в хозяйство, а также в первые 4-5 дней брудерного периода является критическим для достижения эффективного начального и последующего бройлерного периода. Оптимальная температура тела цыпленка обычно достигается предоставлением поголовью условий микроклимата, приведенных в **Таблицах 1, 2 и 3**. При этом рекомендуемые температура, влажность и скорость воздуха, приведенные в этой, или какой-либо другой публикации, являются ориентировочными. Наиболее эффективные условия микроклимата достигаются при оптимальной комбинации всех трех факторов, обеспечивающих температуру тела цыпленка в первые 4-5 дней после вывода около 39.4 - 40.5oC (103 - 105oF) при измерении клоачной температуры с помощью термометра Braun Thermoscan®.

Клоачная температура должна измеряться минимум у 5 цыплят в 3-х различных точках птичника (около стен и под брудерной лампой). Для измерения клоачной температуры следует осторожно взять цыпленка и повернуть его к себе клоакой, приложить конец измерительного наконечника к коже клоаки и измерить температуру (**Рис. 7**).

ПРИМЕЧАНИЕ: Клоачную температуру не следует измерять у цыплят с влажной или грязной клоакой.

Рис. 7: Измерение клоачной температуры.



Контроль температуры тела цыплят в разных точках автотранспорта во время разгрузки (5 голов из каждой коробки, взятой в задней, средней и передней части грузовика) в хозяйстве может предоставить полезную информацию об однородности температуры и микроклимата во время транспортировки.



Полезная информация

Пособие по инкубации "Как.": Проверить, что цыплятам комфортно.



- **Запланировать посадку так, чтобы уменьшить физиологическую и иммунную разницу между цыплятами. Если возможно, использовать одновозрастное родительское поголовье.**
- **Хранить и перевозить цыплят в условиях, не допускающих обезвоживания и других типов стресса.**
- **Клоачная температура цыплят должна быть в пределах 39.4 - 40.5°C (103 - 105°F) во время хранения в инкубатории, перевозки в хозяйство и в первые 4-5 дней брудерного периода.**
- **Поддерживать высокие стандарты гигиены и биозащиты в инкубатории и во время транспортировки.**

Бройлерная технология

Подготовка хозяйства

Биозащита

Отдельные площадки должны иметь бройлерное поголовье одного возраста (то есть, на них должен применяться принцип “пусто/занято”). Вакцинация и программа мытья и дезинфекции намного труднее и менее эффективны на разновозрастных площадках, где больше риска появления проблем, снижающих бройлерную продуктивность.

Птичники, территорию, прилегающую к птичникам и все оборудование необходимо тщательно мыть и дезинфицировать перед привозом подстилочного материала и цыплят (см. Раздел Здоровье и Биозащита). Таким образом, необходимо разработать такую технологическую систему, которая не допустит проникновения возбудителей заболеваний в птичники. Весь транспорт, оборудование и люди перед входом в хозяйство также должны пройти дезинфекцию (**Рис. 8**).

Рис. 8: Пример методики эффективной биозащиты.



- **Контроль заболеваний с помощью сокращения числа разновозрастных бройлерных стад в хозяйстве. “Пусто/занято” - самая эффективная система.**
- **Обеспечить цыплятам чистые птичники с высоким уровнем биозащиты.**

Планировка и подготовка птичников

Молодые цыплята не способны регулировать температуру своего тела до достижения возраста около 12-14 дней. Благоприятную температуру тела необходимо обеспечить с помощью создания оптимальной температуры воздуха. Температура пола при посадке цыплят важна, так же, как и температура воздуха, поэтому следует предварительно нагреть птичники.

Птичники необходимо нагреть минимум за 24 часа до прибытия цыплят. Температуру и относительную влажность (ОВ) необходимо стабилизировать на рекомендуемом уровне для того, чтобы создать комфортные условия для цыплят. Иногда бывает необходимо начать нагревать птичники ранее, чем за 24 часа для того, чтобы эффективно прогреть внутренние конструкции птичника. Период, необходимый для нагрева, определяется временем года при посадке и географическим регионом (регионы с минусовой температурой в зимнее время требуют более длительного нагрева птичников).

Рекомендуемые показатели микроклимата при посадке цыплят:

- **Температура воздуха** 30°C (измеренная на высоте цыпленка в точке размещения корма и воды).
- **Температура пола** 28-30°C.
- **Относительная влажность воздуха** 60-70%.

Приведенные нормативные значения температуры и ОВ необходимо регулярно проверять для поддержания однородности условий выращивания на всей брудерной площади; при этом лучшим индикатором температуры птичника является поведение цыплят.

До прибытия цыплят следует расстелить подстилочный материал равномерным слоем толщиной 5-10см. Неровный слой подстилки может ограничивать доступ цыплят к корму и воде, вести к снижению однородности поголовья. При оптимальной температуре пола (28-30°C/82.4-86.0°F) можно использовать минимальную толщину подстилки 5см при высокой стоимости вывоза подстилки. Толщина подстилки менее 5см не рекомендуется, так как она не создает необходимой изоляции холодного пола птичника, имеет более низкую абсорбцию влаги и ведет к увеличению контакта цыплят с пометом. Недостаточная толщина подстилки ведет также к увеличению конденсации с пола. В географических регионах, имеющих холодную зиму, тепловая инертность бетонного пола намного ниже. В этих условиях для улучшения теплоизоляции более эффективно применять подстилку толщиной 10см, даже при более длительном периоде нагрева птичника.

Также необходимо обеспечить цыплятам непрерывный доступ к источнику свежей чистой воды на рекомендуемой высоте (см. **Раздел Вода и корм**). Ниппельные линии поения следует установить из расчета 12гол/ниппель, колокольные поилки из расчета минимум 6 поилок на 1000 голов. Кроме этого, перед посадкой следует установить в птичнике дополнительные поилки или поддоны с водой из расчета 10 дополнительных поилок на 1000 голов. Линии поения следует наполнить незадолго до прибытия цыплят и удалить воздушные пробки из труб. При применении ниппельной системы поения можно удалить воздушную пробку, если постучать или потрясти линию поения до тех пор, когда на каждом ниппеле появится капля воды. Этот процесс также поможет цыплятам быстрее найти воду в поилках. При использовании колокольных поилок необходимо проверить, что все поилки в брудерной зоне имеют воду. Не следует применять холодную воду для поения.

В начале необходимо предоставить цыплятам корм в форме просеянной крупки или мини-гранулы на поддонах для корма (1 на 100 голов), а также на бумаге так, чтобы площадь, занятая кормом, составляла минимум 80% всей брудерной зоны. При выгрузке цыплят необходимо сажать прямо на бумагу с кормом. Если бумага не распалась естественным путем, следует убрать ее из птичника через 3 дня или позже.

Автоматические системы кормления и поения необходимо разместить вблизи от бумаги.

В первые 7 дней следует обеспечить цыплятам 23 часа света в сутки интенсивностью 30-40 люкс и 1 час темноты (менее 0.4 люкс), что поможет им привыкнуть к новым условиям и будет стимулировать потребление корма и воды.

При необходимости выращивать цыплят от нескольких родительских стад вместе, цыплят следует посадить в птичнике в отдельные брудерные зоны. Цыплятам от родительского стада моложе 30 недель потребуется более высокая начальная температура (на +1 или 2°C теплее, чем нормативный показатель), по сравнению с цыплятами от родительского стада старше 50 недель (**Таблица 2**).

При использовании брудерных перегородок для контроля движения цыплят в начальный период выращивания, через 3 дня после посадки следует начать увеличивать брудерную зону, окруженную перегородкой. Перегородку следует убрать из птичника к возрасту 5-7 дней.



- **Заранее нагреть птичник и стабилизировать температуру и влажность до прибытия цыплят.**
- **Расстелить равномерно подстилку на оптимальную глубину (5-10см).**
- **Немедленно обеспечить цыплятам доступ к корму и воде.**
- **Обеспечить 23-часовой световой день в первые 7 дней.**
- **Разместить дополнительные поилки и кормушки вблизи основной системы кормления и поения.**

Брудерный период

Существуют 2 основные системы температурного контроля, применяемого в начальный период выращивания цыплят

1. **Точечное выращивание** (использование брудерных нагревателей). При использовании точечного источника тепла цыплята могут передвигаться ближе и дальше от брудера, выбирая наиболее комфортную температуру.
2. **Выращивание на площади всего птичника.** При посадке на всю площадь птичника источник тепла имеет большую площадь, это ограничивает возможность цыплят передвигаться и выбирать более комфортную температуру. Выращивание на площади всего птичника означает, что обогревается весь птичник или определенная часть птичника, и целью является достижение однородной температуры всего помещения или всего воздушного пространства.

Существуют также другие брудерные системы и системы контроля температуры. Сюда входит система отопления бройлерного птичника под полом, вывод цыплят в бройлерном птичнике и брудерные системы вывода-выращивание. Для работы с этими системами следует выполнять инструкции производителя.

Независимо от типа применяемой брудерной системы целью данного периода является стимуляция потребления корма и активности цыплят. Для этого критически важно обеспечение оптимальной температуры и относительной влажности (ОВ) воздуха. Оптимальные брудерные температуры приводятся в **Таблице 2**.

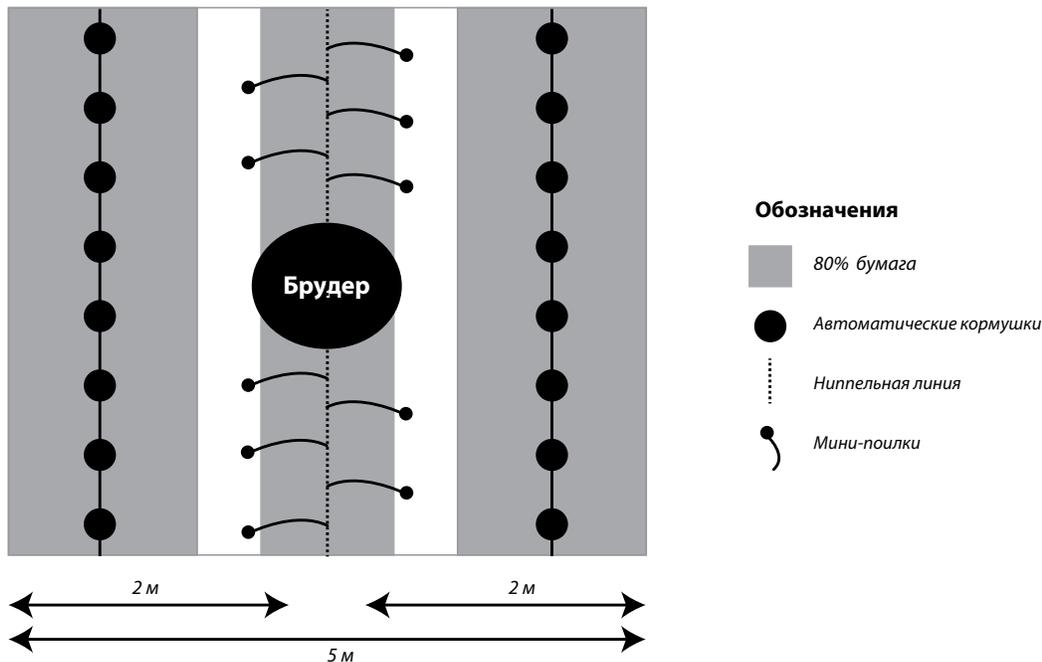
Таблица 2: Температура бройлерного птичника. После достижения возраста 27 дней температура должна оставаться 20oC (68oF), либо ее можно корректировать в соответствии с поведением птицы.

Возраст (д)	Температура при выращивании на площади всего птичника °C (°F)	Температура при точечном выращивании °C (°F)	
		Край брудерного ограждения (А)	2 м от брудерного ограждения(В)
Сутки	30 (86)	32 (90)	29 (84)
3	28 (82)	30 (86)	27 (81)
6	27 (81)	28 (82)	25 (77)
9	26 (79)	27 (81)	25 (77)
12	25 (77)	26 (79)	25 (77)
15	24 (75)	25 (77)	24 (75)
18	23 (73)	24 (75)	24 (75)
21	22 (72)	23 (73)	23 (73)
24	21 (70)	22 (72)	22 (72)
27	20 (68)	20 (68)	20 (68)

Точечное выращивание

Планировка птичника при точечном выращивании, при котором в каждом брудерном кольце находится около 1000 голов цыплят в суточном возрасте, показана на **Рис. 9**. Цыплята помещаются в зону размером 5 x 5 м (25 м²) и начальная плотность посадки составляет 40 голов на 1 м². Если необходимо увеличить плотность посадки, следует также увеличить число кормушек и поилок, а также мощность брудерного нагревателя.

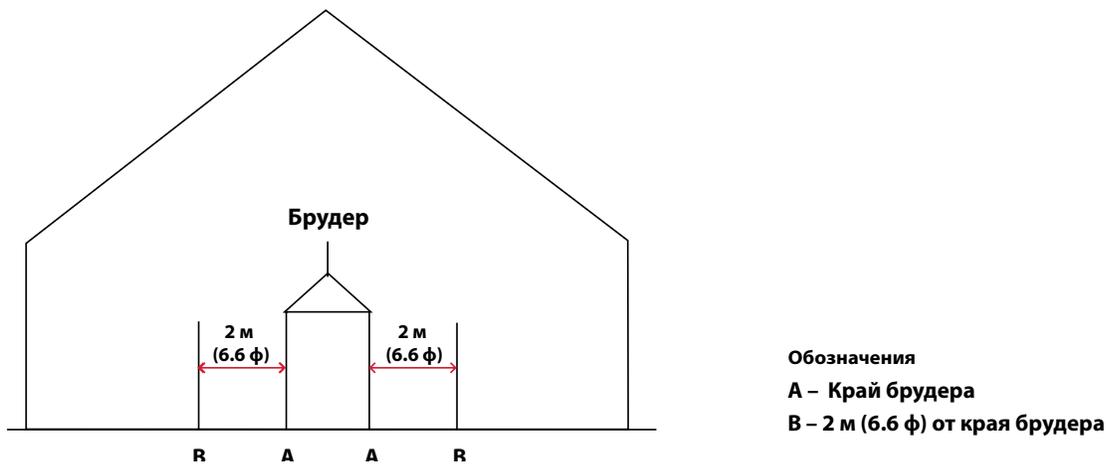
Рис. 9: Типичная планировка птичника при точечном выращивании (1000 голов).



При использовании данной системы выращивания на **Рис. 9** и **Рис. 10** демонстрируются температурные зоны вокруг точечного брудера. Эти зоны помечены буквами А (граница брудерной зоны) и В (2 м зона от границы). В **Таблице 2** приводятся диапазоны оптимального температурного режима для каждой зоны.

Рис. 10: Точечное выращивание - температурные зоны.

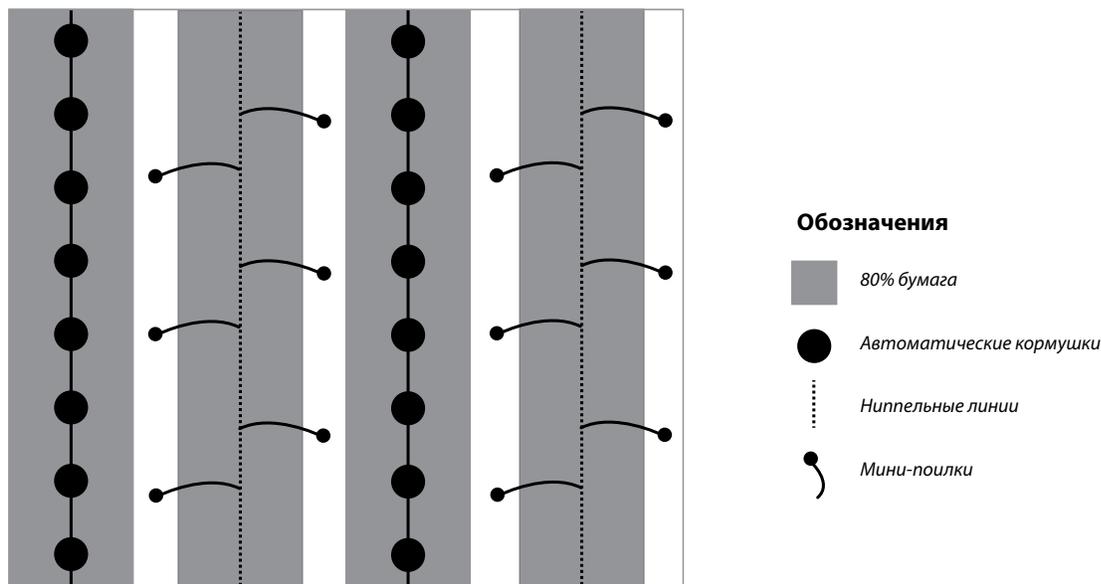
Выращивание на площади всего птичника



Выращивание на площади всего птичника

При выращивании на всей площади в птичнике не создаются зоны с разными температурными режимами, даже при использовании дополнительных брудерных нагревателей. Основным источником тепла при использовании данной системы может быть прямым или непрямым (использование нагретого воздуха). Планировка птичника для выращивания на всей площади птичника приводится на **Рис. 11**.

Рис. 11: Типичная планировка птичника для выращивания цыплят на всей площади пола.



Посадка цыплят

До прибытия цыплят необходимо сделать последнюю проверку наличия корма и воды во всем птичнике.

После прибытия цыплят следует разгружать быстро, осторожно и равномерно непосредственно на бумагу в брудерной зоне (**Рис. 12**). Чем дольше цыплята находятся в коробках после вывода, тем больше увеличивается риск их обезвоживания. Это ведет к повышению отхода в раннем возрасте и снижению роста в 7 дней, а также уменьшению живой массы при забое.

Пустые коробки после разгрузки цыплят следует немедленно вынести из птичника.

Рис. 12: Разгрузка цыплят.



После разгрузки цыплят их следует оставить в покое на 1-2 часа с тем, чтобы позволить им привыкнуть к новому окружению. Затем необходимо проверить микроклимат в птичнике, а также убедиться, что все цыплята имеют доступ к корму и воде. После этого в случае необходимости следует провести корректировку параметров микроклимата и оборудования.



- **Разгрузить цыплят непосредственно на бумагу в брудерной зоне.**
- **Отрегулировать оборудование так, чтобы цыплята имели доступ к корму и воде.**
- **Оставить цыплят на 1-2 часа с доступом к корму и воде.**
- **Проверить корм, воду, температуру и влажность через 1-2 часа после посадки и при необходимости сделать корректировку параметров микроклимата.**

Контроль микроклимата

Влажность

Относительная влажность воздуха (ОВ) в выводном шкафу в конце процесса инкубации достаточно высока (ок. 80%). ОВ в птичниках с системой отопления всего птичника, особенно при использовании nippleных поилок, может составлять ниже 25%. ОВ в птичниках с наиболее часто используемым оборудованием (точные брудеры, которые выделяют влагу в качестве побочного продукта в результате сгорания топлива, колокольные поилки с открытой поверхностью воды) обычно имеют ОВ выше критического уровня, около 50% и более. Для снижения стресса при переводе цыплят из инкубатора уровень ОВ в первые 3 дня должен составлять 60-70%. При соблюдении оптимального уровня влажности цыплята имеют меньший риск обезвоживания и, как правило, достигают более высоких результатов в начальный период выращивания.

Значение ОВ в бройлерном птичнике должно контролироваться ежедневно с помощью гигрометра. В первую неделю выращивания при снижении ОВ менее 50% воздух в птичнике будет сухим и запыленным. Цыплята при этом начнут терять влагу и будут иметь предрасположенность к респираторным заболеваниям. Это будет также иметь отрицательное влияние на бройлерные показатели. В таких случаях следует принять корректирующие меры для увеличения ОВ.

Если в птичнике установлены воздушно-капельные сопла высокого давления (туманообразующие установки или мелкодисперсионные распылители) для увлажнения воздуха при высокой температуре, это оборудование можно применять для увеличения ОВ воздуха в брудерный период. Кроме этого, ОВ можно повышать с помощью портативного увлажнителя рюкзачного типа, который позволяет наносить воду на стены в форме мелкодисперсионного спрея.

В период роста цыплят нормативная ОВ снижается. Высокая ОВ (свыше 70%), начиная с возраста 18 дней, ведет к намоканию подстилки и связанным с этим проблемам. По мере роста живой массы бройлерного поголовья уровень ОВ можно контролировать, используя систему вентиляции и отопления (см. Раздел **Птичник и микроклимат**).

Взаимосвязь между температурой и влажностью.

Температура, которую испытывает животное, зависит от температуры по сухому термометру и ОВ. Все животные теряют тепло посредством испарения влаги через респираторные органы, а также через кожу. При более высокой ОВ потери тепла через испарение меньше, поэтому ощущаемая температура цыпленка (температура, которую чувствует цыпленок) при определенной температуре сухого термометра) выше. Низкая ОВ снижает ощущаемую температуру, то есть, при низкой ОВ необходимо соответственно увеличивать температуру сухого термометра.

Таблица 3 иллюстрирует взаимосвязь между ОВ и ощущаемой температурой. Если ОВ не соответствует нормативному значению, температуру в птичнике на высоте цыплят необходимо откорректировать в соответствии с показателями, приведенными в **Таблице 3**.

Таблица 3: Температура сухого термометра требует обеспечения одинаковой температуры для разных значений ОВ. Температура сухого термометра при оптимальной ОВ для определенного возраста показана красным цветом..

Возраст (д)	Температура сухого термометра при ОВ%				
	°C (°F)				
	40	50	60	70	80
Day-old	36.0 (96.8)	33.2 (91.8)	30.8 (84.4)	29.2 (84.6)	27.0 (80.6)
3	33.7 (92.7)	31.2 (88.2)	28.9 (84.0)	27.3 (81.1)	26.0 (78.8)
6	32.5 (90.5)	29.9 (85.8)	27.7 (81.9)	26.0 (78.8)	24.0 (75.2)
9	31.3 (88.3)	28.6 (83.5)	26.7 (80.1)	25.0 (77.0)	23.0 (73.4)
12	30.2 (86.4)	27.8 (82.0)	25.7 (78.3)	24.0 (75.2)	23.0 (73.4)
15	29.0 (84.2)	26.8 (80.2)	24.8 (76.6)	23.0 (73.4)	22.0 (71.6)
18	27.7 (81.9)	25.5 (77.9)	23.6 (74.5)	21.9 (71.4)	21.0 (69.8)
21	26.9 (80.4)	24.7 (76.5)	22.7 (72.9)	21.3 (70.3)	20.0 (68.0)
24	25.7 (78.3)	23.5 (74.3)	21.7 (71.1)	20.2 (68.4)	19.0 (66.2)
27	24.8 (76.6)	22.7 (72.9)	20.7 (69.3)	19.3 (66.7)	18.0 (64.4)

*Расчеты температуры сделаны по формуле д-ра Малкома Митчелла (Шотландский сельскохозяйственный колледж).

При любом возрасте стада следует наблюдать за поведением цыплят, которое указывает на то, насколько оптимальна температура для поголовья (см. Раздел **Наблюдение за поведением цыплят**). Если поведение цыплят указывает на то, что им холодно или жарко, температуру птичника необходимо откорректировать соответствующим образом.

Вентиляция

В брудерный период необходимо обеспечить вентиляцию без сквозняков:

- для поддержания оптимального уровня температуры и ОВ.
- для обеспечения эффективного воздухообмена с целью удаления из птичника вредоносных газов, например, угарного газа (из масляных/газовых приборов отопления, находящихся в птичнике), углекислого газа и аммиака.

Также эффективно установить минимальный режим вентиляции, начиная с суточного возраста, который обеспечит приток свежего воздуха в частые и регулярные интервалы времени (см. Раздел Птичник и микроклимат). Также для поддержания однородности качества воздуха на уровне птицы можно использовать вентиляторы для смешивания воздуха.

Если необходимо сделать выбор, то значение оптимальной брудерной температуры должно быть более приоритетным, чем вентиляция и воздухообмен. Молодые цыплята, особенно, от молодого родительского стада, имеют подверженность к переохлаждению, вызванному движением холодного воздуха, следовательно, фактическая скорость воздуха на уровне пола должна быть менее 0.15 м/сек или как можно ниже.

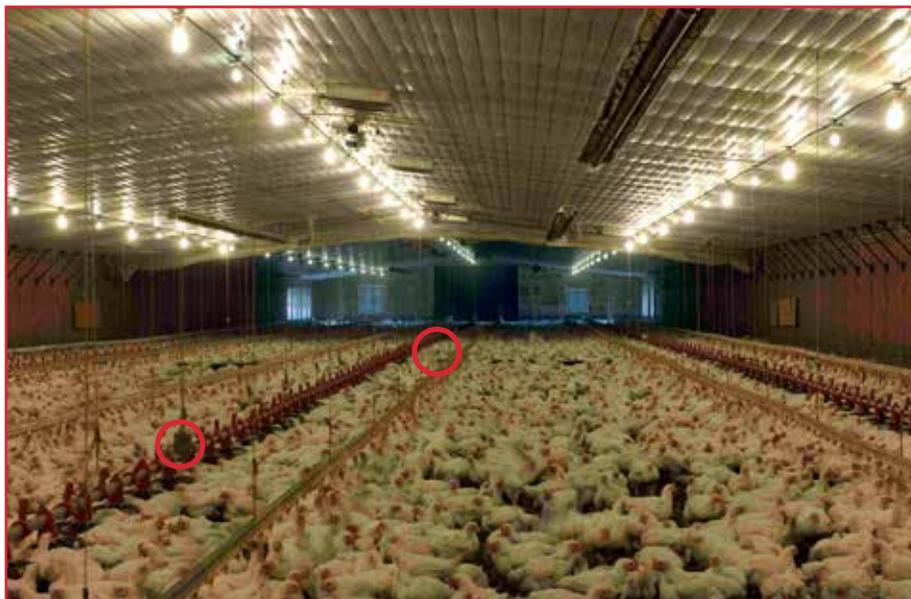
Контроль температуры и ОВ

За температурой и ОВ необходимо регулярно наблюдать: минимум, два раза в день в первые 5 дней и ежедневно после этого. Сенсорные датчики температуры и влажности при автоматической системе необходимо устанавливать на высоте птицы, максимум, 30см над уровнем пола (Рис. 13). Датчики следует располагать в 2 м от брудерной границы, а при выращивании на площади всего птичника, необходимо установить, минимум, 2 равномерно расположенных датчика в каждом птичнике, но не на линии движения тепла, выделяемого отопительным прибором, чтобы не допустить неточности измерения.

Также следует использовать обычные термометры для дополнительной проверки точности электронных сенсорных датчиков, контролирующей автоматическую систему.

Следует проводить калибровку автоматических сенсоров, минимум, раз в каждый бройлерный тур.

Рис. 13: Правильное расположение сенсорных датчиков температуры и влажности.



- **Обеспечить уровень влажности 60-70% в первые 3 дня и выше 50% в оставшийся брудерный период (до возраста 10 дней).**
- **Температура - критический фактор в брудерный период для стимуляции активности и аппетита. Следует поддерживать рекомендуемую температуру.**
- **Откорректировать настройки температуры, если ОВ становится выше или ниже рекомендуемого уровня, одновременно реагируя на изменения поведения цыплят.**
- **Регулярно следить за температурой и влажностью и проверять точность электронного оборудования с помощью измерения температуры ручным термометром на уровне цыплят.**
- **Установить минимальный режим вентиляции с суточного возраста для того, чтобы обеспечить приток свежего воздуха и удалить вредоносные газы.**
- **Избегать сквозняков.**
- **Использовать поведение цыплят и клоачную температуру для определения эффективности микроклимата.**

Наблюдение за поведением цыплят

В то время как наблюдение за температурой и влажностью являются важными технологическими приемами, наиболее эффективным индикатором оптимальности брудерных условий является регулярное и внимательное наблюдение за поведением цыплят. Общее правило заключается в том, что если цыплята распределены по брудерной зоне равномерно (**Рис. 14**), это означает, что они чувствуют себя комфортно и нет необходимости в корректировке условий микроклимата.

Рис. 14: Поведение цыплят указывает на оптимальность брудерных условий.



Если цыплята собираются в группы под брудерами или в точках брудерной зоны (**Рис. 15**), это означает что им холодно и необходимо увеличить температуру и/или влажность..

Рис. 15: Поведение цыплят при низкой температуре в брудерной зоне.



Если цыплята собираются около стен птичника или около брудерного ограждения в отдалении от брудера и/или если дыхание цыплят затруднено (**Рис. 16**), это означает что цыплятам жарко и температуру и/или влажность следует уменьшить.

Рис. 16: Поведение цыплят при высокой температуре в брудерной зоне.



- **Следует регулярно и внимательно наблюдать за поведением цыплят.**
- **При изменении поведения цыплят следует соответствующим образом отрегулировать температуру и влажность.**

Оценка начального периода выращивания

В период сразу после посадки цыплят на корм птица испытывает голод и должна начать потреблять корм и наполнять зоб. Проверка наполнения зоба в ключевые моменты выращивания является хорошим способом оценить развитие аппетита и проверить, что все цыплята начали потреблять корм и воду. Наполнение зоба следует проверять в первые 48 часов, но первые 24 часа после посадки являются критическими. Сначала следует сделать контрольную проверку цыплят через 2 часа после посадки, чтобы убедиться в том, что цыплята нашли корм и воду. Затем рекомендуется делать проверки через 4, 8, 12, 24 и 48 часов после посадки. Для этого необходимо отловить 30-40 цыплят в 3-х или 4-х точках птичника и осторожно ощупать зоб каждого цыпленка. Если цыпленок нашел корм и воду, зоб будет полным, мягким и округлым (**Рис. 17**). Если зоб полный, но прощупывается текстура корма, то цыпленок еще не выпил достаточного количества воды. Нормативное наполнение зоба через 4 часа после посадки должно быть 80%, а через 24 часа – 95-100% (**Таблица 4**).

Рис. 17: Наполнение зоба через 24 часа после посадки. Цыпленок слева имеет полный округлый зоб, а цыпленок справа имеет пустой зоб.

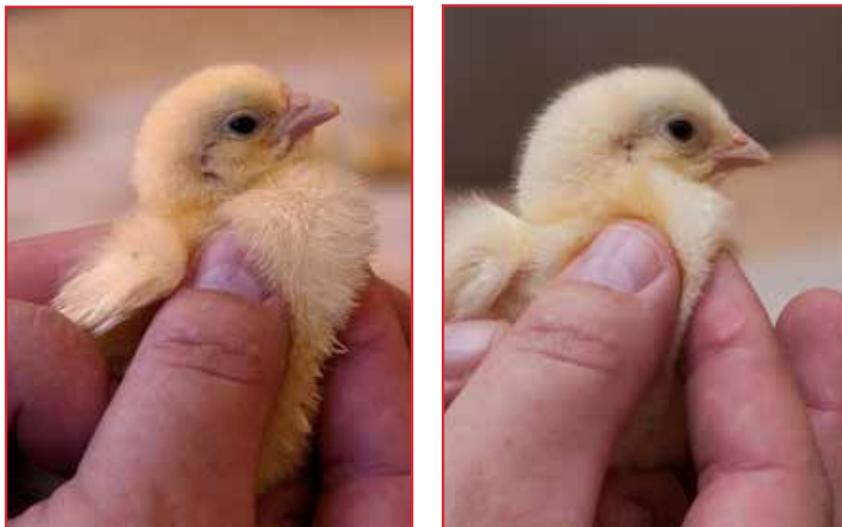


Таблица 4: Рекомендуемый уровень наполнения зоба цыплят.

Время после посадки	Нормативное наполнение зоба (% цыплят с полным зобом)
2 часа	75
4 часа	80
8 часов	>80
12 часов	>85
24 часа	>95
48 часов	100



- **Следует проверять наполнение зоба цыплят в ключевые периоды после посадки, чтобы убедиться в том, что все цыплята начали принимать корм и воду.**

Раздел 2

Корм и вода

Цели

Обеспечить поголовье необходимым набором питательных веществ, используя эффективную программу бройлерного кормления для того, чтобы оптимизировать бройлерную продуктивность, не снижая качества благополучия птицы или условий содержания.

Система кормления и поения, а также технология кормления и поения влияют на уровень потребления корма и воды, а также на соответствие выбранной программы кормления потребностям стада.

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

Принципы

Корм является одной из основных производственных затрат. Для обеспечения оптимальных производственных показателей бройлерные рационы должны быть составлены так, чтобы предоставить птице сбалансированное соотношение обменной энергии, протеина и аминокислот, минералов, витаминов и жирных кислот. Выбор программы кормления будет зависеть от коммерческих целей и, в частности, от того, какова основная направленность предприятия: прибыльности от производства живой птицы, использования тушки или разделки. Например, более высокое содержание усваиваемых аминокислот может быть более эффективно при производстве птицы для порционной разделки.

Рекомендованные значения питательности рационов и программа кормления приводятся в публикации *Спецификации бройлерных рационов*, который содержит следующую информацию:

- Выбор программы кормления для разных типов производства и рыночных условий.
- Оптимальный уровень питательных веществ, необходимых для роста, конверсии корма и выхода мяса.



Полезная информация

Спецификации бройлерных рационов Arbor Acres

Кормление бройлерного поголовья

Кормление является основным фактором, способным влиять на бройлерную продуктивность, благополучие поголовья и прибыльность производства. Составление сбалансированных рационов требует квалификации специалиста по кормлению, но менеджеры хозяйства также должны понимать состав применяемых ими кормов. Менеджеры хозяйства, таким образом, должны проводить регулярный анализ получаемого корма для определения соответствия его содержания спецификации, а также соответствия его качества данному типу производства. Понимание состава бройлерного рациона корма позволяет специалистам хозяйства обеспечить следующее:

- Объем корма предоставляет птице оптимальное содержание питательных веществ (объем потребляемого корма умноженного на питательность).
- Корм имеет оптимальный баланс питательных веществ.
- Регулярный лабораторный анализ рационов можно эффективно использовать для:
 - Информирования кормоцеха при выявлении несоответствий.
 - Эффективной технологии кормления.

Питательность рационов

Сырье

Сырье, применяемое для составления бройлерных рационов, должно быть свежим, иметь высокое качество как с точки зрения усваиваемости, так и с точки зрения физической структуры. Следующее сырье используется в бройлерных рационах корма:

- Пшеница
- Кукуруза
- Соя
- Соя полножирная
- Подсолнечная мука
- Рапсовая мука
- Масло и жиры
- Известняк
- Фосфаты
- Соль
- Пищевая сода
- Минералы и витамины
- Другие добавки, например, энзимы, добавки, связующие микотоксины.

Энергия

Broilers require energy for tissue growth, maintenance, and activity. The major sources of energy in poultry feeds are typically cereal grains (primarily carbohydrate) and fats or oils. Dietary energy levels are expressed in Megajoules (MJ)/kg, kilocalories (kcal)/kg or kcal/lb of Metabolizable Energy (ME), as this represents the energy available to the broiler.

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 корме не является показателем качества протеина в сырьевых ингредиентах. Качество протеина в корме основано на содержании, сбалансированности и усвояемости основных аминокислот в приготовленном рационе.

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



Полезная информация

Спецификации бройлерных рационов Arbor Acres

Минералы

Обеспечение оптимального сбалансированного содержания основных минералов является важным фактором эффективного роста, развития скелета, иммунной системы, кормоконверсии и поддержания качества подстилки. Это особенно важно при высокой бройлерной продуктивности. К основным минералам относятся кальций, фосфор, натрий, калий и хлор. Кальций и фосфор особенно важны для эффективного развития скелета. Избыточное содержание натрия, фосфора и хлора может повышать потребление воды, что ведет к снижению качества подстилки.

Микроэлементы и витамины

Микроэлементы и витамины необходимы для всех метаболических функций организма птицы. Необходимый уровень витаминного и минерального содержания зависит от используемого сырья, технологии производства корма, логистики, работы с кормом (условия и время хранения в бункерах хозяйства), а также местных условий (например, почва имеет неравномерное содержание микроэлементов, которое передается выращиваемой культуре, некоторые географические регионы имеют дефицит некоторых микроэлементов).

В связи с разницей в витаминной ценности разных зерновых культур необходимо отрегулировать уровень некоторых витаминных добавок. Обычно предлагаются отдельные рекомендации для некоторых витаминов, в зависимости от используемых зерновых (т.е. пшеница или кукуруза), на которых основаны рационы корма.



- **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.**
- **Содержание витаминов и минералов зависит от используемого сырья, технологии производства корма и местных условий.**

Программа кормления

Стартовый рацион

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

В этот момент потребление корма низкое, а требование питательных веществ самое высокое. Таким образом, одинаково важно, чтобы корм имел оптимальную концентрацию питательных веществ, а в птичнике поддерживался оптимальный микроклимат, способствующий развитию хорошего аппетита цыпленка. Пример спецификации корма стартового рациона приводится в Таблице 5.

Окончательная живая масса имеет положительную корреляцию с ростом птицы в начальный период выращивания (т.е. живая масса в 7 дней); следовательно, обеспечение эффективного раннего роста является критическим фактором производства. Стартовый корм обычно применяется в течение первых 10 дней, но может использоваться вплоть до возраста 14 дней для достижения нормативной живой массы.

Цыплята, которые начали расти медленно, также более восприимчивы к инфекциям, имеют более низкий среднесуточный привес и быстрее реагируют на стресс-факторы микроклимата. Предоставление поголовью нормативного объема питательных веществ в стартовый период обеспечивает эффективный рост и физиологическое развитие в начальный период выращивания, что способствует достижению нормативной живой массы, а также здоровью и благополучию поголовья.

Стартовый рацион, применяемый в первые 10-14 дней жизни стада, представляет собой небольшую пропорцию общего корма, используемого в период выращивания и его стоимости. Поэтому решения по составу стартового рациона должны быть основаны, в большей мере, на стимуляции высоких биологических показателей и общей прибыльности производства, а не только на стоимости данного рациона.

Ростовой рацион

Основной бройлерный рацион, обычно, применяется в течении 14-16 дней после стартового рациона. Переход от стартового к ростовому рациону связан с изменением физической структуры корма от крупки/мини-гранулы к гранулированному корму, а также с изменением питательности корма. В зависимости от размера гранулы может оказаться необходимым превратить первую партию ростового корма в крупку/мини-гранулу для того, чтобы не допустить снижения потребления корма по причине, например, размера гранулы в начале применения ростового рациона.

В течение этого периода рост бройлера продолжает быстро увеличиваться. Этот рост необходимо поддерживать эффективной питательностью корма. Для достижения оптимального потребления корма, роста и кормоконверсии критическим является обеспечение необходимого объема питательных веществ (см. **Таблицу 5**) и, особенно, уровня обменной энергии и аминокислот. Переход от стартового рациона к ростовому должен быть хорошо подготовлен.

Финишный рацион

Финишный корм применяется, начиная с возраста 25 дней. Если птица выращивается свыше возраста 42 дня, то может потребоваться дополнительный финишный рацион. Решение о числе бройлерных финишных рационов основано на возрасте выращивания, конечной живой массе и технологии переработки. Финишный рацион имеет самую большую долю в общем объеме потребляемого корма и стоимости корма. Поэтому финишный рацион должен быть экономически обоснован, принимая во внимание тип производимой продукции. Пример спецификации финишного рациона приводится в **Таблице 5**.

Таблица 5: Рекомендуемый уровень питательности бройлерных рационов.

	Метаб. энергия (мДж/кг)*	Сырой протеин (%)	Общий лизин (%)	Общий метионин и цистин (%)
Старт	12.65	22-25	1.43	1.07
Рост	13.20	21-23	1.24	0.95
Финиш	13.40	19-23	1.09	0.86

*Метаболическая энергия выражается в показателе метаболической энергии с нулевой поправкой на усвоенный азот (AMEn).

Окончание кормления

В зависимости от местного законодательства окончание кормления требуется в случае использования ограничения содержания кормовых добавок. Основная причина окончания кормления состоит в обеспечении достаточного периода времени для снижения риска появления остаточного объема фармацевтических препаратов в мясе птицы до начала переработки. Производителям бройлерной продукции рекомендуется свериться с местным законодательством для определения времени окончания кормления. Для поддержания роста птицы и обеспечения ее благополучия не рекомендуется полное прекращение доступа питательных веществ в период окончания кормления.

Раздельное кормление по полу

Когда бройлерное поголовье выращивается раздельно по полу, это предоставляет возможность увеличения прибыльности производства за счет применения разных программ кормления для каждого пола. Наиболее практический метод при этом - использование одного и того же рациона для кур и петухов, но сокращение времени применения ростового и финишного рационов в поголовье кур. При этом стартовый рацион рекомендуется применять одно и то же время и для курочек, и для петушков - для обеспечения равномерного развития.



- **В первые 10 дней должен применяться стартовый рацион высокого качества. Решения о составе стартового корма должно основываться на продуктивности и прибыльности, а не стоимости корма.**
- **Ростовой рацион обеспечивает динамичный рост в течение этого периода.**
- **Финишный рацион применяется после возраста 25 дней и должен составляться с учетом оптимизации затрат и себестоимости, а также типа конечной продукции.**

Физическая структура и качество корма

Бройлерное развитие является результатом объема потребляемого корма и его питательности. На потребление корма также влияет его физическая структура. Наиболее эффективное потребление корма происходит при применении крупки высокого качества, мини-гранулы и гранулы. Корм, который имеет неоднородный размер частиц, способствует увеличению потерь корма, т.к. более мелкие частицы легко выпадают из клюва птицы, особенно, если птица имеет неограниченный доступ к корму. Цыплята, которые потребляют более высокий объем пылевидной фракции (частицы меньше 1мм), или дробленый корм, теряют больше корма. Просыпания и потери корма ухудшают показатели кормоконверсии.

Стартовый рацион и зачастую первая поставка ростового рациона, даются птице в форме крупки или мини-гранулы. Далее корм имеет форму гранулы. Более подробно характеристики физической структуры корма приводятся в **Таблице 6. Рис. 18** иллюстрирует, как должен выглядеть корм высокого качества.

Бройлерное развитие и эффективность корма увеличиваются при его грануляции. Улучшение показателей выражается в следующем:

- Снижение потерь корма,
- Уменьшение выборочного кормления,
- Снижение расслоения составляющих корма,
- Уменьшение времени и энергозатрат на поедание корма,
- Уничтожение патогенных организмов.
- Изменение структуры крахмала и протеина в результате термообработки,
- Улучшение вкусовых качеств корма.

Низкое качество крупки или гранулы уменьшает потребление корма и снижает продуктивность. В хозяйстве необходимо уделять особое внимание вопросу уменьшения дробления гранулы и крупки при работе с кормом.

Таблица 6: Физическая структура корма и рекомендуемый размер частиц при кормлении бройлерного поголовья.

Возраст (д)	Структура корма	Particle Sizes
0-18 дней	Просеянная крупка	Диаметр 1.5-3.0 мм
0-10 дней	Мини-гранула	Диаметр 1.6-2.4 мм Длина 1.5-3.0 мм
11-18 дней	Мини-гранулас	Диаметр 1.6-2.4 мм Длина 4.0-7.0 мм
18 дней - окончание	Гранула	Диаметр 3.0-4.0 мм Длина 5.0-8.0 мм

При кормлении россыпью особое внимание следует уделять размеру частиц корма и однородности размера и распределению частиц. Для этого следует перемалывать основные зерновые ингредиенты, используя матрицу диаметром 900-1000 микрон. Если условия производства диктуют использование россыпи (а не крупки или гранулы), можно добиваться оптимальной продуктивности, особенно при использовании корма на основе кукурузы. Добавление в россыпь жиров или масла имеет положительный эффект на снижение запыленности корма.

Рис. 18: Иллюстрации корма высокого качества: просеянная крупка, гранула и россыпь.



Полезная информация

Техническое пособие АА: Физическая структура корма - влияние физической структуры на биологические и экономические показатели

Исследование физического качества корма

Физическое качество корма оценивается размером частиц, которые находятся в кормушках птицы. Этот анализ трудно сделать в условиях хозяйства, где несколько субъективных оценок могут вести к неудовлетворительному качеству оценки физической структуры. Aviagen разработал метод оценки физического качества корма с использованием сита-шейкера, с помощью которого можно сделать простую количественную оценку частиц разного размера в корме и получить наглядный результат анализа. Применение этого метода также позволяет сравнивать физическое качество корма в разных партиях или во время разных бройлерных туров.

Рис. 19: Пример шейкера.



Образец корма должен представлять собой физическое качество корма, находящегося в кормушках птицы. Следует брать образец из бункера накопителя, который находится ближе всего к кормушкам или, если необходимо, непосредственно из кормушек. К сити-шейкеру для оценки физической структуры корма прилагаются инструкции по применению.

Профиль размера частиц корма

Рекомендуемое содержание частиц определенного размера для крупки и гранулы приводится в **Таблице 7**. Испытания показали, что увеличение пылевидной фракции (<1мм) на 10% ведет к снижению живой массы на 40г в 35 дней. Следовательно, целью является уменьшение содержания пылевидной фракции (<1мм) в корме.

Таблица 7: Рекомендуемое содержание частиц для крупки и гранулированного корма.

Форма	Старт	Рост	Финиш
	Крупка	Гранула (3.5 мм)	Гранула (3.5 мм)
> 3 мм	15%	>70%	>70%
> 2 мм	40%	20%	20%
> 1 мм	35%		
< 1 мм	< 10%	< 10%	< 10%

Описанный выше шейкер можно также использовать для оценки размера частиц корма в форме россыпи. Примеры допустимого размера частиц приводятся в **Таблице 8**.

Таблица 8: Типичное соотношение размера частиц в россыпи.

Частицы	Россыпь грубого помола
>3 мм	25%
2–3 мм	25%
1–2 мм	25%
<1 мм	25%

Целью при этом является снижение объема пылевидной фракции (<1мм), что ведет к общему улучшению качества корма и его сыпучести во время транспортировки и раздачи. В целом, для производства россыпи высокого качества необходимо использовать вальцовую дробилку для помола сырья, так как при использовании дробильного оборудования молоточного типа труднее добиться желаемого размера частиц.



Полезная информация

Техническое пособие Aviagen: Оценка физического качества корма - Сито-шейкер

Видео о применении сита-шейкера Aviagen (видео на aviagen.com)

Сито-шейкер для оценки физической структуры корма (заказать у местного представителя)



- **Низкое физическое качество корма имеет отрицательное влияние на бройлерные показатели.**
- **Применять корм высокого качества в форме гранулы или крупки для оптимальной продуктивности.**
- **При применении корма в форме россыпи обеспечить структуру грубого помола с частицами одинакового размера. Уменьшить объем пылевидной фракции (<1 мм) в произведенном корме до < 25%.**

Кормление цельным зерном

Кормление сбалансированным рационом в форме цельного зерна (пшеница, овес и ячмень; овес и ячмень при этом должны быть без шелухи) может снижать стоимость корма за тонну за счет экономии на производстве корма. Кормление цельным зерном способствует созданию более здоровой микрофлоры кишечника, улучшает эффективность усваивания корма и может положительно влиять на качество подстилки. Однако существуют отрицательные стороны такого типа кормления: снижение выхода тушки и грудной мышцы, кроме случаев, когда применяется гранулированная композиция корма, которая включает в состав цельное зерно.

Включение в рацион цельного зерна и его уровень питательности должны быть строго рассчитаны при составлении сбалансированного рациона. Если не сделать необходимые корректировки, это может уменьшить бройлерную продуктивность, поскольку рацион не имеет оптимального питательного баланса. Также необходимо применять осторожность при использовании анти-кокцидиостатиков и других лекарственных препаратов в корме так, чтобы не превысить допустимый законодательством уровень их применения. Безопасный уровень использования цельного зерна приводится в Таблице 9 ниже.

При кормлении цельным зерном необходимо обрабатывать корм органическими кислотами для контроля сальмонеллы. Применяемое зерно должно быть высокого качества и быть свободным от грибковых организмов и токсинов.

Таблица 9: Уровень оптимального использования цельного зерна в бройлерных рационах, когда это не снижает питательного баланса корма. Эти рекомендации необходимо применять одновременно со Спецификациями бройлерных рационов Arbor Acres.

Рацион	Использование цельного зерна
Старт	Ноль
Рост	Постепенное увеличение до 15%
Финиш	Постепенное увеличение до 20%

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



- **Добавление в рацион цельного зерна может снизить продуктивность, если не скорректировать общий баланс питательных веществ в рационе.**

Кормовые добавки

Существует ряд кормовых добавок, которые можно вводить в состав рациона для поддержания уровня кормления и метаболизма птицы. Сюда входят:

- Энзимы
- Медицинские препараты
- Стимуляторы роста
- Про- и пре-биотики
- Консерванты корма и антиоксиданты
- Стимуляторы грануляции.

Кормление в условиях высокой температуры

Применение сбалансированной питательности корма и сырья, имеющего более высокий уровень усвояемости, может помочь уменьшить стресс стада, связанный с высокой температурой окружающего воздуха.

Использование оптимальной физической структуры корма (крупка высокого качества и гранула) уменьшает расход энергии для усваивания корма, следовательно, снижает уровень тепла, вырабатываемого во время кормления. Оптимальная физическая структура корма также улучшает потребление корма и помогает птице потреблять корм в более прохладные периоды дня или ночью.

Предоставление более высокого уровня обменной 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.

При этом очень важен доступ к прохладной воде (примерно 15oC/59oF), которая не содержит избыточного объема минеральных веществ и органических добавок (см. Раздел **Здоровье и Биозащита**).

Стратегическое применение витаминов (витамины А, С, D, Е и ниацин) и электролитов (натрий, калий и хлор) в корме или воде помогает птице преодолеть стресс, связанный с условиями содержания. Тепловой стресс увеличивает фекальные и мочевые выделения минералов и микроэлементов из организма птицы и повышает интенсивность дыхания, снижая содержание бикарбоната в крови. Таким образом, в это время рекомендуется увеличивать применение витаминных и минеральных добавок (в разрешенных законодательством объемах) для компенсации снижения потребления корма в жаркий период года. Применение питьевой соды или углекислого калия может иметь положительный эффект для снижения последствий теплового стресса - видимо, по причине увеличения потребления воды.



- **Использование оптимального баланса питательных веществ и применение легко усваиваемого сырья способствует снижению последствий теплового стресса.**
- **Применение оптимальной физической структуры корма также ведет к уменьшению теплового стресса и стимулирует потребление корма в более прохладное время дня.**
- **Обеспечить доступ птицы к корму в более прохладный период дня.**
- **Обеспечить прохладную питьевую воду высокого качества.**
- **Рассмотреть возможность использования витаминов и электролитов для снижения стресса, связанного с микроклиматом.**

Микроклимат

Азотные и аммиачные испарения можно уменьшить с помощью снижения уровня содержания сырого протеина в рационе. Это достигается при составлении рационов, содержащих рекомендуемый уровень аминокислот, а также применяя синтетические аминокислоты.

Выделение фосфора можно уменьшить, если не допускать избыточного кормления. Усвояемость корма при этом можно улучшить введением фитазных энзимов в рацион.



- **Составление рационов со сбалансированным содержанием аминокислот уменьшит азотные выделения.**
- **Выделения фосфора можно уменьшить, используя фитазные энзимы и кормление птицы в строгом соответствии с ее потребностями.**

Качество подстилки

Снижение влажности подстилки уменьшает аммиачные выделения в воздухе, что помогает снизить риск респираторных заболеваний стада. Кроме того, более высокое качество подстилки уменьшает случаи пододерматитов.

При эффективной технологии, хорошем здоровье и благополучии содержания птицы следующие рекомендации по питательности корма должны помочь поддерживать подстилку в хорошем состоянии:

Качество протеина

Невозможность обеспечения требуемого содержания сбалансированного протеина в рационе из сырья высокого качества ведет к образованию мочевой кислоты в печени и выделению ее через почки. Это стимулирует потребление воды, имеет неблагоприятный эффект на здоровье кишечника и вызывает намокание подстилки, а также повышает риск возникновения пододерматита в стаде. Составление рационов, в которых содержание питательных веществ соответствует требованиям птицы, уменьшает риск появления влажной подстилки.

Минералы

Неправильное использование пищевого натрия, калия и хлора также может вызвать намокание подстилки.

Добавление фитазного энзима в бройлерные рационы способствует выделению фосфора из ингредиентов корма растительного происхождения, а также других минералов. Это необходимо учитывать при составлении рационов с включением фитазы для того, чтобы не допустить проблем с намоканием подстилки.

Усвояемость кормового сырья

Необходимо снижать применение сырья, имеющего низкую усвояемость или высокое содержание клетчатки, так как это ведет к нарушению функции кишечника, появлению жидкого помета и снижения качества подстилки.

Анти-питательные факторы (например, ингибиторы трипсина) также следует снижать, а кормовое сырье должно быть свободно от микотоксинов. Если избежать применения сырья низкого качества не представляется возможным, следует использовать в рационе соответствующие связующие микотоксинов.

Применение некрахмальных полисахаридных энзимов может быть эффективным способом улучшения здоровья кишечника, а также контроля качества подстилки. Эти энзимы снижают вязкость кишечника и способствуют поддержанию сухости подстилки.

В последние несколько лет, особенно, в регионах Западной Европы, произошел переход на использование растительного протеина и исключение антибиотиков из бройлерных рационов, что иногда вызывает трудности в поддержании качества подстилки.

Качество жира

Легко усвояемые (с ненасыщенными жирными кислотами) жиры способствуют здоровью кишечника бройлерного поголовья. Применение жиров низкого качества часто вызывает жирную или липкую подстилку, что ведет к появлению пододерматита у птицы.

Физическая структура корма

Преимущества корма высокого физического качества для бройлерной продуктивности рассматривались выше. Корм низкого физического качества, имеющий большой объем пылевидной фракции, не только вызывает проблемы продуктивности, но также ведет к увеличению потребления воды, что, в свою очередь, снижает качество подстилки и увеличивает риск возникновения пододерматита в стаде.

Анти-кокцидиальная программа

Применение противококцидиальных препаратов, как правило, имеет положительный эффект на здоровье кишечника. Эти препараты улучшают функцию кишечника и способствуют поддержанию качества подстилки. При применении живой вакцины для контроля кокцидиоза в бройлерном поголовье следует уделять особое внимание здоровью кишечника птицы для поддержания качества подстилки.



Полезная информация

Техническое пособие Aviagen: *Практические предпосылки снижения риска пододерматита*

Техническое пособие AA *Здоровье ног бройлеров – контроль пододерматита*

AviaTech: *Технологические приемы контроля пододерматита бройлерного поголовья*



- **Не применять рационы, содержащие большой объем сырого протеина (азота), чем требуется для метаболизма птицы.**
- **Избегать высокого уровня электролитов, поваренной соли и калия в корме, т.к. они способствуют увеличению потребления воды, что ведет к намоканию подстилки.**
- **Избегать применения трудноусваиваемых ингредиентов в корме.**
- **Применять высококачественные кормовые жиры и/или масла, т.к. это помогает не допускать кишечных расстройств, которые ведут к намоканию подстилки.**
- **Обеспечить высокое физическое качество корма в форме крупки или гранулы.**
- **Применять эффективную анти-кокцидиальную программу, которая способствует улучшению здоровья кишечника и поддерживает высокое качество подстилки.**

Система поения

Стадо должно иметь неограниченный доступ к чистой, свежей и качественной воде. Если потребление воды естественно низкое, например, в периоды темноты, когда птица ведет себя пассивно, контроль подачи воды может помочь уменьшить утечки воды и связанное с этим намокание подстилки. Такой контроль следует применять осторожно: нельзя допускать ограничения воды для растущей птицы, когда необходимо найти баланс между ростом, благополучием и риском пододерматита. Недостаточная подача воды либо с точки зрения объема, либо с точки зрения количества поилок, ведет к снижению роста бройлеров. Для того чтобы убедиться в оптимальной подаче воды, каждый день необходимо записывать объем выпитой воды.

Изменения в потреблении воды являются первыми признаками нарушения здоровья и продуктивности поголовья.

Холодная (<5°C/41°F) или слишком теплая (>30°C/86°F) вода снижает ее потребление. Оптимальная температура воды должна быть между 15°C (59°F) и 21°C (70°F). В жаркое время года рекомендуется регулярно промывать линии поения и наполнять их прохладной водой.

В хозяйстве должен также храниться достаточный объем воды на случай отключения центрального водоснабжения. Этот запас должен иметь объем, удовлетворяющий 24-часовое потребление воды стадом.

За потреблением воды необходимо ежедневно наблюдать, используя счетчик для измерения расхода воды. Счетчик для воды должен учитывать соотношение потребления воды с давлением. Необходимо иметь, минимум, один счетчик на птичник или больше, для того, чтобы проводить зонирование птичника.

Потребление воды зависит от потребления корма.

При 21°C (70°F) считается, что птица потребляет достаточно воды, если соотношение выпитой воды (л) по отношению к объему потребленного корма (кг) близко к указанному ниже:

- 1.8:1 при колокольных поилках.
- 1.7:1 при ниппельных поилках с чашками.
- 1.6:1 при ниппельных поилках без чашек.

Требования к воде также варьируются в зависимости от температуры воздуха. При более высокой температуре птица потребляет больше воды. Потребление воды увеличивается примерно на 6.5% на каждый °C (на 2°F) выше 21°C (70°F). В тропических районах продолжительные периоды высокой температуры могут вести к увеличению потребления воды в два раза.

Каждый день необходимо проверять и, при необходимости, регулировать высоту поилок. Поилки следует содержать в чистоте и рабочем состоянии, свободными от частиц подстилки и помета. Кальциевые отложения в системе поения следует удалять с помощью подходящего моющего средства во время мытья птичника.

Ниппельные поилки

Минимальная потребность ниппельных поилок на 1000 голов после окончания брудерного периода приводится в **Таблице 10**. В первые 3 дня необходимо предоставить цыплятам дополнительные поилки, исходя из расчета 3 поилки на 1000 голов.

Фактическое число голов на один ниппель зависит от давления воды, возраста убоя стада, климата и планировки птичника. Линии поения должны контролироваться ежедневно для обеспечения оптимальных производственных результатов.

Таблица 10: Минимальное число поилок на 1000 голов после окончания брудерного периода.

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

Высота ниппельных линий должна быть ниже в начале бройлерного тура и постепенно увеличиваться с возрастом птицы. Линии поения, которые находятся слишком высоко, могут ограничивать потребление воды, а линии поения, расположенные слишком низко, могут вызвать намокание подстилки.

В начале брудерного периода ниппельные линии должны находиться на высоте, позволяющей цыпленку пить воду. Спина цыпленка во время поения должна находиться под углом 35-45° относительно поверхности пола. По мере роста птицы ниппельные поилки поднимаются выше так, чтобы спина птицы во время поения была под углом примерно 75-85° к полу, что заставляет птицу немного вытягиваться, чтобы достать до ниппеля (**Рис. 20**). Птица должна дотягиваться до воды, но без особого усилия так, чтобы вода из ниппеля попадала сразу в клюв птицы. Если ниппель находится слишком низко, птица поворачивает голову, чтобы достать до воды, и вода проливается в подстилку. Для оптимального доступа к воде бройлерное поголовье при возможности должно выращиваться с использованием 360° ниппельной системы. Это особенно важно при выращивании крупной птицы (>3 кг).

Рис. 20: Оптимальная высота ниппельной поилки в зависимости от возраста птицы.



Напор воды в системе поения

Напор воды в ниппельной системе поения необходимо проверять раз в неделю в период бройлерного тура, для того чтобы подача воды соответствовала максимальной потребности стада в воде каждый день. Напор воды в ниппельных поилках можно измерять, прижимая измерительный цилиндр к ниппелю в конце ниппельной линии для активации потока воды из ниппеля в течение 1 минуты. Объем воды в измерительном 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 быть недостаточным для обеспечения требуемого объема воды поголовью. Измерение статического напора воды ниппеля может помочь выявить проблемы системы поения. Следует выполнять рекомендации производителя для каждой индивидуальной системы поения.

Колокольные поилки

В суточном возрасте на каждые 1000 цыплят требуется, минимум, 6 колокольных поилок (диаметром 40см). Также в первые 3 дня необходимо установить дополнительные поилки из расчета 10 дополнительных поилок на 1000 цыплят.

Когда бройлерное поголовье становится старше и стадо располагается на всей площади птичника, требуется, минимум, 8 колокольных поилок на 1000 голов. Поилки следует устанавливать равномерно с таким расчетом, чтобы цыплятам не приходилось перемещаться более чем на 2м для доступа к воде. В качестве ориентира уровень воды в поилках должен быть на 0.6см ниже края поилки до возраста 7-10 дней. После 10 дней уровень воды должен быть глубиной 0.6см.

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

Минимальные требования к количеству поилок на 1000 голов после окончания брудерного периода приводятся в таблице ниже.

Таблица 11: Минимальные требования к количеству поилок на 1000 голов после окончания брудерного периода.

Тип поилки	Требования
Колокольный	8 поилок (40 см) на 1000 голов

Необходимо каждый день проверять и регулировать высоту поилок таким образом, чтобы дно каждой поилки находилось на верхней линии грудной мышцы птицы, начиная с возраста 18 дней, см Рис. 21 ниже.

Рис. 21: Оптимальная высота колокольных поилок





- **Источник питьевой воды должен быть доступен птице 24 часа в сутки.**
- **Применять дополнительные поилки в первые три дня.**
- **Соотношение корма к воде необходимо проверять ежедневно для контроля потребления воды стадом.**
- **Необходимо учитывать увеличение потребления воды при высокой температуре воздуха.**
- **В жаркое время года рекомендуется сливать воду из линий поения и наполнять их свежей прохладной водой.**
- **Следует ежедневно регулировать высоту поилок.**
- **Обеспечить оптимальный фронт поения и беспрепятственный доступ всей птицы к поилкам.**

Системы кормления

В первые 10 дней бройлерное поголовье должно получать корм в форме просеянной крупки или мини-гранулы. Корм необходимо разместить на поддонах или на расстеленной бумаге для обеспечения его максимальной доступности. Минимум, 80% поверхности пола должно быть покрыто бумагой. Автоматическая система кормления должна быть наполнена кормом с избытком для облегчения доступа цыплят к корму. Объем корма на бумаге, который должен быть доступен птице в момент посадки, рассчитывается, исходя из 40г корма на голову. Для стимуляции цыплят к потреблению корма необходимо добавлять корм на бумагу в регулярные интервалы времени в первые 3-4 дня после посадки.

Переход к основной системе кормления должен происходить постепенно, начиная с возраста 4 или 5 дней по мере того, как цыплята начинают проявлять интерес к автоматической системе кормления. Полный переход к использованию основной системы должен быть завершен к возрасту 6 или 7 дней, и дополнительные поддоны для корма должны быть вынесены из птичника к возрасту 7 дней. После завершения перехода физическую структуру корма необходимо постепенно сменить с крупки или мини-гранулы на гранулированный корм высокого качества. Следует помнить, что птица не должна получать цельную гранулу (3-4мм) до достижения 18-дневного возраста.

Фактический рацион корма должен зависеть от живой массы, возраста убоя, климата и типа птичника, а также типа оборудования кормления.

Таблица 12 демонстрирует типичные системы кормления и рекомендуемый фронт кормления на голову. Недостаточный фронт кормления будет снижать рост птицы и однородность стада. Число голов на систему кормления зависит от убойной живой массы и конструкции системы кормления. При применении программы освещения для контроля роста, особое внимание должно уделяться фронту кормления, который должен учитывать более высокий уровень конкуренции у кормушек.

Таблица 12: Фронт кормления на голову для кормушек разного типа.

Тип кормушки	Фронт кормления
Круглая кормушка	45-80 голов на чашку (меньше для крупной птицы [> 3.5 кг])
Цепной/спиральный транспортер	2.5 см/гол (40 гол/м транспортера),
Трубчатый кормораздатчик	70 гол/трубу (при диаметре 38 см)

Все типы кормушек должны быть отрегулированы для уменьшения потерь корма и оптимального доступа птицы. Дно желобковой или круглой кормушки должно находиться на уровне верхней линии грудной мышцы птицы (Рис. 22). Высоту чашечных или трубчатых кормушек следует отрегулировать индивидуально. Высоту цепных кормушек можно регулировать с помощью лебедки или меняя длину подставок.

Рис. 22: Высота кормушек.



Неверная высота кормушки (слишком высоко/слишком низко) увеличивает потери корма. Кроме экономических потерь, это ведет к неточному расчету кормоконверсии. Также при потреблении птицей корма в форме россыпи увеличивается риск бактериальной инфекции, полученной из корма.

Корм должен распределяться в системе кормления равномерно так, чтобы вся птица потребляла его одновременно и в одинаковом объеме. Неравномерная раздача корма ведет к снижению продуктивности, появлению царапин и повреждений, связанных с соперничеством за корм и увеличению объема просыпанного корма. Система чашечного и трубчатого типа требует индивидуальной регулировки каждой кормушки. Для контроля равномерной раздачи корма все настройки глубины корма в кормушке должны быть одинаковыми для каждой кормушки чашечного и трубчатого типа.

Системы кормления чашечного и трубчатого типов (при автоматическом наполнении) имеют преимущество в том, что их наполнение происходит одновременно, предоставляя птице одновременную возможность кормления. При использовании транспортеров, раздача корма происходит медленнее и не вся птица получает одновременный доступ к корму.

При любой используемой системе кормления рекомендуется позволить птице раз в день доест весь корм в транспортерах или кормушках. Это позволит уменьшить потери корма, а также улучшит показатель эффективности использования корма.

Регулирование глубины корма в цепном транспортере намного проще, поскольку производится одной корректировкой раздаточного бункера. Эффективная эксплуатация транспортеров уменьшит до минимума случаи повреждения ног.



- **В первые три дня вместе с основной системой кормления рекомендуется использовать дополнительные кормушки и бумагу с кормом на полу.**
- **Необходимо иметь достаточно кормушек в птичнике для всего поголовья.**
- **Увеличить фронт кормления при корректировке программы освещения для того, чтобы исключить соперничества за корм.**
- **Ежедневно регулировать высоту кормушек так, чтобы край кормушки находился на высоте верхней линии грудной мышцы птицы.**

Раздел 3

Кормление бройлерного поголовья

Цель

Обеспечить поголовье сбалансированным рационом, который удовлетворяет потребности птицы в питательных веществах на всех стадиях ее развития и который обеспечивает оптимальную эффективность кормления и прибыльность производства, не снижая характеристик благополучия поголовья.

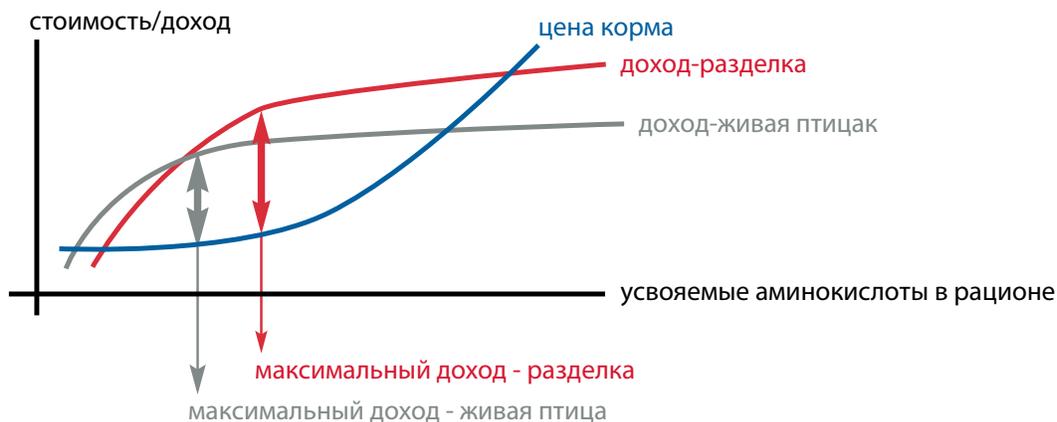
Цель этого раздела - предоставить более подробную информацию для специалистов по кормлению, которые занимаются составлением рационов.

Принципы

Корм является основной статьей расходов бройлерного производства. Бройлерные рационы должны составляться таким образом, чтобы создать баланс метаболической энергии, протеина и аминокислот, минералов, витаминов и основных жирных кислот, которые обеспечивают оптимальный рост и продуктивность бройлерного поголовья.

Общепринято, что выбор питательности рациона должен основываться на экономических предпосылках каждой компании или хозяйства. Это особенно важно по отношению к содержанию протеина и аминокислот. Более высокий уровень усваиваемых аминокислот увеличивает прибыльность производства, улучшая бройлерную продуктивность, особенно, выход тушки и выход мяса. Оптимальный состав корма зависит также от конечной продукции данного бизнеса. Таким образом, приводимые рекомендации касаются как оптимизации дохода от производства живой птицы, так и от порционной разделки тушки. Увеличение прибыльности производства живой птицы схоже со снижением затрат на корм на кг. живой массы; однако, при производстве птицы для разделки тушки эта взаимосвязь меняется. Для увеличения прибыльности порционной разделки часто бывает необходимо увеличить содержание усваиваемых аминокислот выше уровня, необходимого для оптимальной прибыльности производства живой птицы. Это происходит благодаря финансовой прибыли от производства дополнительного мяса при разделке бройлерной тушки. Эта взаимосвязь демонстрируется на **Рис. 23**.

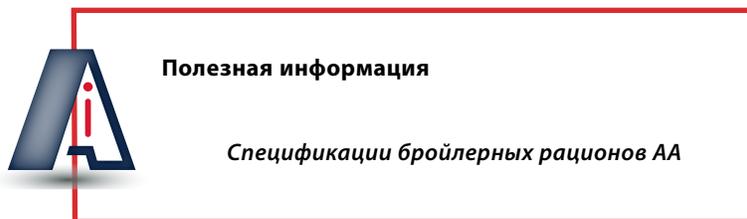
Рис. 23: Взаимосвязь между уровнем усваиваемых аминокислот и прибыльностью.



Реакция птицы на улучшение питательности корма будет достигнута только в таком бройлерном поголовье, где питательность корма является единственным сдерживающим фактором. Рекомендуемые рационы Aviagen позволят добиться высокой продуктивности здорового бройлерного поголовья, которое выращивается в оптимальных технологических условиях.

Более подробную информацию о питательности корма и программах кормления можно получить в недавно изданном справочнике “Состав бройлерных рационов”, который предлагает следующее:

- Выбор программы кормления для различных типов продукции и рыночных условий.
- Оптимальный уровень питательных веществ для роста, эффективности корма и выхода мяса.



Питательность рационов

Обменная энергия

Содержание обменной энергии в бройлерных рационах обуславливается, в основном, экономическими причинами. На практике выбор уровня обменной энергии может также зависеть от множества взаимосвязанных факторов (например, доступность кормового сырья, ограничения при изготовлении корма).

Обычно применяемый метод для выражения содержания обменной энергии в корме заключается в выражении истинного уровня метаболической энергии (АМЕ) с нулевой поправкой на усвоенный азот. Информация об энергетическом содержании, выраженная таким образом, имеется во многих источниках. Приводимые здесь значения взяты из таблиц Всемирной научной ассоциации по птицеводству.

Значение АМЕ некоторых ингредиентов, особенно жиров, ниже для молодых цыплят, чем для взрослой птицы. Составляя бройлерные рационы, используя значения АМЕ, учитывает этот фактор. Выражение содержания энергии с точки зрения общей энергии компенсируют разницу усваивания ОЭ, когда она находится в ингредиентах разного типа (жиры, протеин или углеводы) и используется для различных метаболических целей. Применение этой новой системы расчета обменной энергии позволяет улучшить стабильность и возможность прогнозирования результатов бройлерного производства.

Некоторые типичные уровни обменной энергии приведены в таблицах Спецификаций бройлерных рационов. Эта информация является ориентировочной и не представляет непосредственную потребность птицы, как саму по себе. Уровень энергетического содержания, который обеспечит среднюю экономическую прибыль, должен учитывать местные условия выращивания бройлерного поголовья.



Протеин и аминокислоты

Кормовой протеин, представляющий собой комплексные аминокислотные полимеры, расщепляется в кишечнике на индивидуальные аминокислоты. Качество протеина основано на содержании, балансе и усвояемости основных аминокислот в готовом корме. Фактическое содержание основных аминокислот, доступных для птицы, является критическим фактором. Поэтому рекомендуется составлять бройлерные рационы на основе содержания усвояемых аминокислот. Уровень усвояемых аминокислот, приведенный в данном справочнике, основан на истинной, а не расчетной усвояемости. При использовании расчетной усвояемости рекомендованные значения необходимо скорректировать соответствующим образом.

Содержание сырого протеина должно использоваться, как ориентир. Фактическое содержание протеина варьируется в зависимости от использованного кормового сырья и будет зависеть также от того, какие основные аминокислоты не доступны в синтетической форме.

Предпочитается использование источников протеина высокого качества там, где это возможно, особенно, в условиях высокой температуры воздуха. Несбалансированный протеин низкого качества может отрицательно влиять на метаболизм бройлерного поголовья по причине стоимости энергии на снижение и вывод из организма избыточного азота. Избыточный азот также способствует намоканию подстилки.

Методика составления рационов

Во время составления рационов корма необходимо учитывать не только содержание аминокислот, но и всех других питательных веществ, включая обменную энергию (см. Подраздел **Энергия**). Рекомендации по содержанию основных восьми аминокислот, которые часто бывают ограничены в корме, перечислены в *Спецификациях бройлерных рационов*.

Составление рационов имеет целью обеспечить птице оптимальный и сбалансированный объем аминокислот. Для этого важно регулярно пересматривать составы рационов. Необходимо при этом следить за уровнем протеина в основных ингредиентах с помощью тестирования кормового сырья. Если замечено изменение в содержании протеина одного ингредиента, необходимо сделать корректировку общего и усвояемого содержания аминокислот всех остальных ингредиентов рациона.

Оптимальный профиль аминокислот

При составлении бройлерных рационов важно создать в корме оптимальный баланс аминокислот. Для этого был разработан *оптимальный профиль аминокислот*. Это система, рассчитывающая потребность основных аминокислот в бройлерном рационе, содержание которых может быть ограничено. В этой системе лизин выбран в качестве аминокислотного ориентира, по отношению к которому рассчитаны все остальные аминокислоты. Предлагаемые соотношения аминокислотного профиля приводятся в **Таблице 13** ниже:

Таблица 13: Соотношения оптимального профиля аминокислот.

Усвояемая аминокислота	Старт	Рост	Финиш 1	Финиш 2
Лизин	100	100	100	100
Метионин и цистин	74	76	78	78
Метионин	40	41	42	42
Треонин	68	67	66	66
Валин	78	78	79	79
Изолейцин	67	68	69	69
Аргинин	107	107	107	108
Триптофан	16	16	16	16
Лейцин	110	110	110	110

ПРИМЕЧАНИЕ: Значения в данной таблице составлены на базе практического опыта и научных публикаций.

Соотношение протеина

В данном разделе рассматривается понятие соотношения протеина. Оптимальный профиль аминокислот, описанный выше, используется как максимальные, так и минимальные значения каждой аминокислоты для создания точного профиля. Данная система является полезной для помощи специалистам по кормлению в составлении рационов, хотя точный профиль имеет теоретический характер по отношению к практическим коммерческим бройлерным рационам. Концепция протеинового баланса была разработана в виде практического метода применения оптимального профиля аминокислот для расчета минимального содержания основных и второстепенных аминокислот в бройлерных рационах. Этот метод позволяет корректировать фактическое содержание протеина в соответствии с кормовыми ингредиентами, имеющимися в наличии, и учитывает недоступность какой-либо аминокислоты в синтетической форме.

Рекомендации протеинового баланса составлены на основании внутренних испытаний Aviagen о влиянии соотношения протеина, а также информации из хозяйств. Экономические результаты были рассчитаны для различных регионов мира, разных весовых категорий птицы и типа конечной продукции (живая птица, тушка или порционная разделка). Принимая во внимание эти факторы, данные рекомендации составлены для широкого диапазона экономических условий.

Влияние протеина и аминокислот на бройлерную продуктивность

Современный бройлер чувствителен к содержанию аминокислот в рационе и хорошо реагирует на рекомендуемый в спецификациях бройлерных рационов уровень усвояемых аминокислот с точки зрения роста и кормоконверсии. Увеличение содержания аминокислот повышает прибыльность производства, как следствие более высокой продуктивности и более высокого выхода тушки. Это особенно важно при выращивании бройлеров для порционной разделки. Для этого предлагаются отдельные рекомендации по оптимизации производства бройлеров с последующей разделкой (см. Спецификации бройлерных рационов).

Однако цены на сырье и себестоимость продукции птицеводства имеют решающее значение в выборе уровня питательности бройлерных рационов. Для помощи в выборе оптимального уровня питательности корма в различных рыночных условиях Aviagen разработал биоэкономическую модель БЭЭП (Бройлерная экономика энергии и протеина). Эта модель использует результаты испытаний со всего мира, полученные в течении многих лет. Aviagen использует БЭЭП для содействия заказчикам в определении уровня ОЭ и аминокислот, что способствует получению оптимальной прибыли с учетом стоимости корма и в зависимости от рыночных условий и типа конечной продукции.



Полезная информация

Техническое пособие Aviagen: Кормление для максимальной прибыли – сделайте расчет.

Модель Aviagen - БЭЭП (Бройлерная экономика энергии и протеина).



- **Составлять рационы на основе содержания усвояемых аминокислот и применять оптимальный профиль аминокислот (Таблица 13).**
- **Рассчитывать содержание аминокислот, учитывая факторы, влияющие на потребление корма (т.е. уровень энергии, программы кормления, физическую структуру корма, тип оборудования кормления) при составлении рационов.**
- **Использовать качественный источник протеина, особенно, в условиях высокой температуры воздуха.**
- **Пересчитывать уровень аминокислот в зависимости от его содержания в ингредиентах корма, используя формулу-матрицу.**
- **Использовать понятие соотношения протеина, что имеет положительное влияние на бройлерную продуктивность и прибыльность производства.**
- **Бройлер чувствителен к составу аминокислот в корме. Использование рекомендуемого уровня аминокислот приводит к достижению оптимального экономического результата.**

Минералы

Обеспечение рекомендуемого объема основных минералов, находящихся в оптимальном соотношении в корме, также является важным фактором при выращивании бройлеров. К основным минералам относятся кальций, фосфор, натрий, калий и хлор.

Кальций

Кальций в рационе бройлеров влияет на рост, эффективность корма, развитие скелета, здоровье ног, работу нервной и иммунной системы. Для достижения эффективных показателей важно, чтобы кальций добавлялся регулярно и в необходимой пропорции. Перечисленные функции могут требовать разного уровня кальция, поэтому в выборе содержания кальция должен быть элемент компромисса.

Содержание кальция, рекомендуемое в таблицах питательности корма, приведенных в Спецификациях рационов бройлерного поголовья, было рассчитано с целью оптимизации бройлерной продуктивности, удовлетворяя потребности в кальции различных функций организма, перечисленных выше.

Фосфор

Фосфор, как и кальций, необходим в оптимальном объеме и форме для улучшения развития скелета и роста в целом. Рекомендации по содержанию фосфора, приводимые в Спецификациях бройлерных рационов, основаны на традиционном принципе доступности, когда неорганический источник фосфора считается доступным на 100% в то время, как фосфор из растительного источника имеет 33%-ю доступность. Исследования значений доступного фосфора, основанные на зольном анализе кости пальца, демонстрируют взаимосвязь с классической системой. Понятие усваиваемого фосфора применяется в некоторых странах для более точной оценки содержания фосфора в сырье. Необходимо использовать логически обоснованные данные о доступном фосфоре в кормовом сырье в соответствии с потребностями птицы.

Применение фитазных энзимов увеличивает объем доступного фосфора растительного кормового сырья и, в целом, применение этих энзимов имеет благоприятное влияние на бройлерное производство. Снижение фитазного фосфора, как следствие применения энзимов, увеличивает доступность кальция и других минералов.

Кальций и доступный фосфор

В большинстве случаев соотношение кальция и доступного фосфора 2:1 является оптимальным в бройлерных рационах. Однако, есть информация о том, что в стартовом рационе более высокое соотношение кальция и доступного фосфора (2.1:1) имеет благоприятное влияние на производственные показатели и особенно положительно влияет на крепость ног.

Магний

Потребность в магнии обычно удовлетворяется без необходимости применять добавки. Избыточный магний (>0.5%) имеет слабительный эффект.

Натрий, калий и хлор

Натрий, калий, и хлор необходимы для нескольких обменных функций. Избыточное содержание этих минералов может вызвать увеличение потребления воды и, в результате, снижение качества подстилки. Недостаток этих минералов в рационе может отрицательно влиять на потребление корма, рост и pH в крови.

Важно контролировать содержание натрия и хлора в соответствии с рекомендациями по питательности корма, указанными в Спецификациях бройлерных рационов. В особенности важно контролировать содержание хлорных соединений, используя в рационах поваренную соль и питьевую соду, а также сесквикарбонат. В рационах корма необходимо точно выявить все источники хлорных соединений (например, хлорное содержание в лизин гидрохлориде и холин хлориде).

sources of chloride should be carefully identified (e.g. chloride contribution from lysine hydrochloride and choline chloride).

В некоторых условиях можно использовать более высокое содержание натрия для улучшения роста, особенно в предстартовой форме.

Кормовой электролитный баланс (КЭБ) также важен для бройлерного поголовья, особенно, в условиях теплового стресса. Анионовое содержание витаминных и минеральных премиксов необходимо всегда учитывать в расчете ионного баланса готового корма. При реальном содержании калия около 0.85% и рекомендуемом уровне натрия и хлора кормовой электролитный баланс (натрий + калий - хлор) составит около 220-230 мЭкв. Хотя это является приемлемым значением, но, как указывалось выше, основное внимание должно уделяться содержанию хлора.



- **Обеспечить достаточный объем кальция для птицы согласно рекомендациям.**
- **Точно определить уровень фосфора в кормовом сырье, а также потребность птицы в одних и тех же единицах.**
- **Точно контролировать содержание хлора, применяя поваренную соль и, при необходимости, питьевую соду или сесквикарбонат в качестве добавок к корму.**

Микроэлементы и витамины

Микроэлементы

Микроэлементы (и витамины) необходимы для всех метаболических функций организма птицы. Необходимый уровень минерального содержания зависит от используемого сырья, технологии производства корма и местных условий. Для этого необходимо применять кормовые добавки, содержащие эти элементы. При этом необходимо убедиться, что каждый минерал в необходимой форме включен в премикс. Как правило, органические микроэлементы имеют более высокую биологическую доступность. Также есть информация о том, что увеличение содержания цинка и селена в бройлерных рационах может улучшить качество оперения и иммунную защиту. Цинк также способствует улучшению здоровья подушечек ног.

Витамины

В связи с разницей в витаминной ценности разных зерновых культур необходимо скорректировать уровень некоторых витаминных добавок. Обычно в таблицах спецификаций корма предлагаются отдельные рекомендации для витамина А, никотиновой кислоты, пантотеновой кислоты, пиридоксина (В6) и биотина в зависимости от используемых зерновых (т.е. пшеница или кукуруза), на которых основаны рационы корма.

Следует отметить, что рекомендации по содержанию холина приводятся в форме минимального содержания в готовом корме.

Есть ряд обстоятельств (стресс, заболевания), при которых поголовью может потребоваться более высокий уровень витаминных добавок по сравнению с приведенными значениями в Спецификациях бройлерных рационов корма. Увеличение объема витаминов либо в воде, либо в корме, должно быть основано на понимании и опыте. Долговременный план производства должен включать снижение или устранение факторов стресса, а не зависимость от интенсивного применения витаминов для его снижения.

Основные потребности бройлерного поголовья в витамине Е составляют 10-15 мг/кг. Потребность в дополнительном применении витамина зависит от содержания и типа жиров в рационе, содержания селена, а также наличия или отсутствия про- и антиоксидантов. Термическая обработка корма может вызывать разрушение витамина Е до 20%. Содержание витамина до 300 мг/кг улучшает иммунную защиту поголовья, а также длительность хранения мяса. Уровень содержания, предлагаемый в Спецификациях бройлерных рационов, составлен для производства здоровых бройлеров в нормальных климатических условиях, но при этом могут возникать ситуации (например, вспышка заболевания), при которых увеличение содержания витамина Е будет иметь положительный результат.



- **Снижение или устранение стрессовых факторов более эффективно, чем избыточное применение витаминов.**
- **Следует контролировать общее содержание холина, учитывая его содержание в сырье; избегать использования холин хлорида в витаминных добавках в силу его агрессивной реакции с другими витаминами.**

Кормовые добавки, не имеющие пищевого значения

Корм используется в качестве носителя для большого числа добавок, медицинских препаратов и других дополнительных веществ, не имеющих пищевого значения. Невозможно составить полный список этих добавок, и Aviagen не рекомендует применение каких-либо специфических добавок. Наиболее важные типы добавок, которые можно применять в бройлерном поголовье, перечислены ниже. Местное законодательство может контролировать применение этих веществ. Бройлерные производители, производители корма и специалисты по кормлению должны иметь информацию, как о необходимости применения каких-либо добавок, так и их эффективности.

Энзимы: Энзимы в настоящее время регулярно используются в корме птицы для улучшения усвояемости кормовых ингредиентов. Как правило, кормовые энзимы, имеющиеся на рынке, влияют на углеводы, минералы в растительном сырье и протеины.

Некрахмальные полисахаридные энзимы благоприятно влияют на корма на основе пшеницы с экономической точки зрения. Эти энзимы также обеспечивают гибкость в расчете содержания ячменя в рационе. Энзимы фитазы все более применяются для улучшения усвояемости фитазного фосфора. При использовании фитазы следует учитывать содержание в рационе фосфора, а также кальция и других минералов.

Применение энзимов протеазы в рационах для воздействия на протеины растительного происхождения в данный момент изучается, и есть информация, что энзимы углеводов имеют положительное влияние при использовании рационов на основе кукурузы.

При добавлении энзимов в рацион до термообработки корма появляется риск нарушения действия энзимов, связанный с повреждением энзимов в условиях высокой температуры. Этого можно избежать, если наносить энзимы спреем на корм в конце процесса изготовления.

Медицинские и профилактические препараты: В некоторых регионах мира есть возможность применения широкого ассортимента медицинских препаратов в бройлерном корме. Для этого необходимо получить ветеринарное разрешение в соответствии с местным законодательством. Антибиотики, стимуляторы роста и усвояемости корма: эти препараты до сих пор используются в некоторых регионах мира и могут вести к изменению микрофлоры кишечника.

Пребиотики: Пребиотики - это группа препаратов, которые стимулируют рост микроорганизмов, благоприятно действующих на организм птицы за счет снижения роста вредоносных микроорганизмов. Олигосахариды в настоящее время представляют из себя самую большую группу этих препаратов.

Пробиотики: Пробиотики вызывают рост живых микроорганизмов в кишечном тракте птицы для создания стабильной и благоприятной микрофлоры. Цель при этом - создать в кишечнике положительные непатогенные микроорганизмы, которые препятствуют колонизации патогенными микроорганизмами по принципу конкурентного вытеснения.

Органические кислоты: Органические кислоты могут применяться для снижения бактериального заражения корма и могут способствовать развитию благоприятной микрофлоры в пищеварительной системе птицы.

Абсорбенты: Абсорбенты имеют способность связывания микотоксинов. Эти препараты также оказывают положительное влияние на общее здоровье птицы и усваивание питательных веществ. На рынке есть ряд препаратов этого типа, включая препараты из глины и угля.

Антиоксиданты: Антиоксиданты обеспечивают защиту против потери питательных веществ (особенно витаминов) в корме. Некоторые кормовые ингредиенты (например, рыбная мука и жиры/масла) требуют защиты от реакции окисления. Витаминные премиксы необходимо предохранять с помощью антиоксидантов, кроме случаев, когда хранение витаминов происходит короткое время в оптимальных условиях. Можно добавлять дополнительные антиоксиданты в готовый корм при необходимости длительного хранения или неэффективных условиях хранения корма.

Антиплесневые препараты: Средства, замедляющие развитие плесени, добавляются в кормовое сырье или в готовый корм для снижения роста грибковых организмов и микотоксинов.

Препараты грануляции: Для улучшения крепости гранулы применяются стимуляторы грануляции. Примерами таких препаратов являются гемицеллюлоза, бентонит и гуаровая смола.

Другие препараты, которые потенциально могут применяться в бройлерном корме, включают эфирные масла, нуклеотиды, глюканы и специфические растительные экстракты. В регионах, где это разрешено законодательством, иногда для снижения общего микробного числа используется формальдегид.

Спецификации бройлерных рационов

Подробные рекомендации о составлении бройлерных рационов приводятся в таблицах справочника Спецификации бройлерных рационов, включая рассмотрение ассортимента используемого сырья и различных рыночных сценариев.

Оптимальная спецификация рациона составлена либо с целью снижения себестоимости живого бройлера, либо с целью увеличения прибыльности при порционной разделке с учетом требований цеха переработки. Спецификации могут требовать корректировки для конкретных рыночных условий. При этом необходимо учитывать следующие факторы:

- Конечная продукция - живая птица, цельная тушка или порционная разделка
- Источник корма и цена
- Источник и цена кормовых ингредиентов.
- Возраст и живая масса при убое
- Выход тушки и качество
- Требования рынка, касающиеся цвета кожи, срока хранения и т.д.
- Выращивание смешанного поголовья или разделенного по полу.

Составление программы кормления бройлерного поголовья

Стартовый рацион

Цель начального периода выращивания бройлеров (возраст 0-10 д) – развитие аппетита и интенсивного роста для достижения или небольшого превышения нормативной живой массы в возрасте 7 дней. До достижения возраста минимум 10 дней рекомендуется применять стартовый бройлерный рацион, но применение этого рациона в случае необходимости может быть продлено до 14 дней для достижения нормативной живой массы, или небольшого ее превышения. Стартовый корм представляет собой небольшой процент общей стоимости корма, поэтому решения по составу стартового рациона должны быть основаны, главным образом, на показателях продуктивности и прибыльности производства, а не на стоимости рациона.

Усваиваемые аминокислоты, рекомендуемые для этого рациона, обеспечат цыплятам максимальный рост. Это особенно важно при производстве небольшой тушки, при трудных производственных условиях, или при высокой цене грудной мышцы.

В регионах, применяющих пшеницу как основу корма введение в рацион определенного объема кукурузы может иметь положительный эффект. Общий уровень жира должен быть при этом низким (<5%), также следует полностью избегать использования насыщенных жиров, особенно при применении пшеницы.

Ростовой рацион

Ростовой бройлерный рацион, обычно, применяется в течение 14-16 дней после стартового рациона. Переход от стартового к ростовому рациону связан с изменением физической структуры корма от крупки/мини-гранулы к гранулированному корму и изменению питательности; важно при этом, чтобы эти изменения были постепенными. В зависимости от размера гранулы может появиться необходимость превратить первую партию ростового корма в крупку/мини-гранулу для того, чтобы не допустить снижения потребления корма, например, по причине крупного размера гранулы в начале кормления ростовым рационом. Гранулированный корм самого крупного размера (3-4мм) можно начинать применять только после достижения возраста 18 дней. Для достижения оптимальных результатов ростовой рацион корма должен иметь высокое качество.

Финишный рацион

Финишный корм применяется с возраста 25 дней до уоя. Финишный бройлерный корм представляет собой основной объем корма бройлеров и, соответственно, большую часть кормозатрат. Следовательно, при составлении финишного рациона необходимо применять экономические принципы для достижения оптимальной прибыльности от производимой продукции. В этот период происходит быстрое развитие организма птицы, поэтому необходимо учитывать возможность развития избыточных жировых отложений или потерю выхода грудной мышцы.

Для дальнейшего улучшения прибыльности производства, когда птица выращивается свыше 42 дней, может потребоваться второй финишный рацион. Общее число рационов применяемых в бройлерном производстве, зависит от убойной живой массы, возраста выращивания, программы кормления, возможностей кормоцеха, объема бункера готового корма в кормоцехе и транспортной логистики. Для оптимизации прибыльности производства требуется составление эффективной программы кормления.

Период неприменения лекарственных препаратов в соответствии с местным законодательством может диктовать длительность использования соответствующего финишного корма. Этот тип финишного корма необходимо применять в соответствии с возрастом птицы. При этом не рекомендуется в этот период делать значительное уменьшение питательности корма.

Применение стартового, ростового и финишного рационов, как описано выше, является традиционной пофазной программой кормления. Альтернативой этому методу является применение предстартового рациона в начальный период бройлерного производства.

Предстартовый рацион

Анатомия и физиология молодых цыплят отлична от анатомии более взрослой птицы. В период после вывода переход от эмбрионального усвоения желтка к потреблению корма сопровождается значительными изменениями пищеварительной системы. В первые несколько дней после вывода поджелудочная железа и кишечник увеличиваются в размере почти в 4 раза быстрее, чем тело цыпленка в целом. Пищеварительная система молодого цыпленка еще не развита, поэтому требуется не только обеспечить оптимальный уровень питательных веществ, но убедиться в высокой усвояемости кормового сырья.

Применение предстартового рациона, который содержит легкоусвояемые кормовые ингредиенты, оказывает благоприятное влияние на раннее развитие бройлерного поголовья, а также на результаты производства на стадии переработки. Такие рационы имеют также высокое физическое качество и способствуют улучшению эффективности производства (см. Подраздел Производство и физическая структура корма).

Бройлерные цыплята в этом возрасте быстро развиваются и хорошо реагируют на более высокий уровень питательности предстартового рациона корма. Применение предстартового рациона для предоставления птице уровня аминокислот, превышающего рекомендуемый, может обеспечить дополнительный рост птицы.

Несмотря на то, что применение предстартового рациона увеличивает расходы на корм, этот рацион используется только несколько дней. Так как объем потребляемого корма в этот период достаточно низкий, эти дополнительные затраты имеют незначительное влияние на общую стоимость производства. Как правило, это улучшает прибыльность в результате более высокой бройлерной продуктивности и повышение общего дохода.

Ниже перечислены некоторые характеристики предстартового рациона:

- Применение легко усвояемых ингредиентов
- Более высокая питательность корма, включая уровень аминокислот, витамина Е и цинка
- Применение пре-биотиков и про-биотиков
- Использование стимуляторов иммунной системы: эфирных масел, нуклеотидов и т.д.
- Стимуляторы потребления корма: физическая структура, высокое содержание натрия, вкусовые добавки и т.д.



- **Составление бройлерных рационов для обеспечения оптимальной продуктивности всей производственной системы.**
- **Составление стартового рациона для улучшения бройлерной продуктивности, а не для снижения стоимости корма.**

Качество корма

Успех бройлерного производства зависит от применения высококачественного корма, включая качество сырья, качество производства корма и качество физической структуры корма.

Кормовое сырье

Сырье, применяемое для производства бройлерных рационов, должно быть свежим и иметь высокое качество. При использовании низкокачественного сырья неусваиваемые питательные вещества должны быть катаболизированы птицей и выведены из ее организма, для чего необходима обменная энергия, что ведет к созданию метаболического стресса. В зерновых и другом растительном сырье могут развиваться грибковые организмы, если сырье хранится в теплых и влажных условиях. Грибковые организмы производят микотоксины, которые, в зависимости от уровня заражения, отрицательно влияют на здоровье бройлерного поголовья, рост птицы и значение кормоконверсии. Это также может отрицательно влиять на качество подстилки, что, в свою очередь, повышает риск снижения качества бройлерных тушек, возникновения пододерматита в стаде и повреждения поверхности скакательного сустава. Длительное хранение сырья или хранение сырья в субтропическом климате может вести к порче ингредиентов, что снижает потребление корма или может оказывать негативный эффект на продуктивность и здоровье поголовья. В ситуации, когда нет гарантии свежести сырья, становится критически важным контроль качества.

Питательность кормового сырья варьируется в зависимости от источника, климата, времени года и методики изготовления корма. Матрицы состава корма должны быть в рабочем состоянии. Питательность готового корма должна точно отражать истинную питательность применяемого сырья. Это требует регулярного лабораторного исследования применяемых ингредиентов и должно входить в систему программы контроля качества с акцентом как на качество ингредиентов, так и на качество готового корма.

Кроме того, необходимо регулярно проводить как визуальную оценку качества корма, так и биологические исследования (например, определение сальмонеллы, микотоксинов).

Ассортимент кормового сырья для составления наиболее дешевых рационов должен соответствовать требованиям бройлерного поголовья. Выбирая ингредиенты для бройлерного корма, необходимо принимать во внимание баланс питательных веществ сырья, их влияние на желудочно-кишечную систему и физиологию птицы. Необходимо избегать применения ингредиентов, которые вызывают проблемы при потреблении их в избыточном объеме (например, тапиока, низко-протеиновый соевый шрот). Применение нескольких аналогичных кормовых ингредиентов снизит зависимость от одного из них. Чем больше применение одного ингредиента, тем важнее строго контролировать его качество.



- **Корм, особенно, стартовый, должен изготавливаться из высококачественного свежего сырья.**
- **Необходимо иметь точную базу информации об используемом сырье, которая основана на результатах программы регулярного исследования их качества.**
- **Использование специфических ингредиентов должно исходить из понимания отрицательных характеристик данного сырья, а также непостоянства качества или состава.**

Витамины и минеральные премиксы

Основные рекомендации по применению кормовых витаминных и минеральных добавок приводятся в Спецификациях бройлерных рационов. Иногда могут возникать ситуации, когда появляется необходимость увеличить применение витаминов. В этих ситуациях дополнительно к витаминам, уже применяемым в виде кормовых добавок, необходимо рассмотреть возможность использования витаминных продуктов, растворимых в воде.

Aviagen не поддерживает практику прекращения использования витаминов и микроэлементов на последней стадии выращивания бройлерного поголовья, так как это снижает характеристики благополучия стада.

Практическое применение витаминов должно учитывать потери, которые возникают между изготовлением премикса и моментом кормления. Выбор источника витаминных препаратов, смешивание, время хранения и условия на всех стадиях, а также термообработка корма, являются наиболее важными факторами потери витаминов. Для снижения потерь в результате окисления строго рекомендуется исключить из витаминного премикса холин хлорид, микроэлементы и соль, а все премиксы необходимо хранить в прохладном, сухом и темном помещении.

Для оптимизации эффективности витаминных и минеральных премиксов рекомендуется включение в состав антиоксидантов и строгий контроль применения премиксов.



- **Обеспечить оптимальные условия хранения в прохладном затемнённом помещении между производством и использованием премиксов. Объем применяемого премикса должен учитывать потери во время термообработки корма и хранения.**
- **Не использовать в премиксе холин хлорид, микроэлементы и соль.**
- **Включать в витаминный премикс антиоксиданты.**

Источники жира

В рацион может добавляться жир животного или растительного происхождения. Животный жир, кроме птичьего жира, содержит больше насыщенных жирных кислот, хуже переваривается, особенно у молодых цыплят, имеющих неразвитую пищеварительную систему. В стартовом и ростовом рационе рекомендуется применять жир, имеющий более высокий процент ненасыщенных жирных кислот. В финишном корме высокое содержание насыщенных жиров ведет к отрицательным последствиям на стадии переработки, поскольку вызывает маслянистость тушки и ухудшение качества продукции при хранении. Сумма влажности и посторонних примесей должна составлять менее 1%. Присутствие значительного объема воды вызывает прогорклость, вызванную реакцией гидролиза. Твердый осадок, вызванный переработкой, экстракцией или восстановлением жира может забивать фильтры и сопла перерабатывающего оборудования. Поэтому важно строго контролировать качество используемых жиров, см. **Таблицу 14.**

Таблица 14: Рекомендуемые критерии качества жиров.

Критерии качества жиров	
Влажность и примеси	макс. 1%
Мономерная жирная кислота	мин. 92%
Неизвлекаемые компоненты	макс. 8%
Свободные жирные кислоты	макс. 15%*
Окисленные жирные кислоты	макс. 2%
Антиоксидант	Присутствует

*При использовании смешанных жиров, включающих окисленный остаток, данную спецификацию можно откорректировать, увеличив содержание свободной жирной кислоты, которая присутствует в этом жире.



Изготовление и физическая структура корма

Рационы корма бройлерного поголовья составляются с учетом определенной концентрации питательных веществ для обеспечения продуктивности стада. При этом рост птицы зависит от объема потребленного корма, что, в свою очередь, обусловлено физической структурой корма. Наиболее высокое потребление корма и продуктивность достигаются при применении высококачественной крупки/мини-гранулы/гранулы. Известно, что большой процент пылевидной фракции в корме имеет отрицательное влияние на объем потребления корма, живую массу и кормоконверсию.

Бройлер Ross чувствителен к физической структуре корма, и недавние исследования показали, что снижение содержания пылевидной фракции, т.е. размера частиц корма менее 1мм на 10% может увеличивать живую массу в зависимости от возраста на 2%. Снижение энергии, затрачиваемой птицей на поедание корма, проще всего объясняет положительное влияние гранулированного корма на бройлерную продуктивность. Преимущества гранулированного корма также заключаются в снижении потерь корма и улучшении доставки корма птице.

Прочность гранулы можно улучшить применением сырья, имеющего высокие связывающие способности, например, пшеницы, ячменя и использования связующих препаратов при гранулировании.

Процесс производства корма также во многом влияет на качество гранулы. Такие факторы как перемалывание сырья и высокотемпературная обработка корма (экструдирование) оказывают самое большое влияние на качество гранулы. Экструдирование не только высвобождает натуральные связывающие вещества ингредиентов, но также улучшает усвояемость питательных веществ и снижает риск заражения корма болезнетворными бактериями. В зависимости от степени теплового воздействия на корм, необходимо учитывать влияние этого процесса на разрушение витаминов в корме.

Добавление жира в корм после грануляции имеет также положительное влияние на прочность гранулы. Прочность гранулы готового корма необходимо исследовать в кормоцехе до отгрузки корма; при этом применяется тест Холмена с результатом 95% целостности гранул через 30 секунд тестирования или, при механическом тестировании, 98% гранул через 10 минут тестирования.

Если результаты проверки прочности гранулы находятся ниже приведенного уровня, следует пересмотреть процесс производства корма. Этот анализ должен включать исследование применяемого сырья, а также методики производства, особенно процесса помола, смешивания, экспандирования и грануляции; также следует обратить внимание на эксплуатацию применяемого оборудования.

Тип и физическая структура корма для разного возраста

Рост бройлеров и кормоконверсия корма будут лучше, если стартовый корм имеет форму крупки или мини-гранулы. Если ростовой рацион применяется ранее 18 дней, он должен иметь форму просеянной крупки или мини-гранулы в начале кормления. После достижения 18-дневного возраста размер гранулы должен иметь диаметр 3-4мм (см. Таблицу 15 ниже). Применение гранулы диаметром >4мм как в ростовом, так и в финишном рационе, будет вести к снижению производственных показателей.

Таблица 15: Тип и физическая структура корма для разного возраста.

Возраст	Рацион	Физическая структура и размер частиц корма
0-10 дней	Старт	Просеянная крупка диаметром 1.5-3.0 мм или Мини-гранула диаметром 1.6-2.4 мм и длиной 1.5-3.0 мм
11-18 дней	Рост (Обычно первая партия корма)	Просеянная крупка диаметром 1.5-3.0 мм или Мини-гранула диаметром 1.6-2.4 мм и длиной 4.0-7.0 мм
19-24 дней	Рост	Гранула диаметром 3.0-4.0 мм и длиной 5.0-8.0 мм
25 дней до убоя	Финиш	Гранула диаметром 3.0-4.0 мм и длиной 5.0-8.0 мм

Там, где нет возможности гранулировать корм, производится рассыпной корм, который должен иметь структуру грубого помола и частицы одинакового размера. Зерновые культуры, используемые в корме, должны быть размолоты и иметь средний геометрический диаметр 900-1000 микрон. На рассыпной корм благоприятное влияние оказывает добавление в рацион жира или масла, что снижает запыленность корма и улучшает вкус. Производство рассыпного корма в соответствии с этими рекомендациями улучшает сыпучие качества, что упрощает перевозку и раздачу корма.

Применение корма в виде крупки после достижения 15-дневного возраста не рекомендуется, так как крупка снижает потребление корма, замедляет рост птицы и ухудшает кормоконверсию по сравнению с гранулированным кормом.



- **Применение крупки (до возраста 15 дней) или гранулированного корма для оптимального роста и значения кормоконверсию. Улучшить крепость гранулы для достижения оптимальных показателей.**
- **При невозможности грануляции корма обеспечить оптимальный размер частиц и источник зерна в рассыпном корме.**

Кормление цельным зерном

Практика применения смеси гранулированного корма и цельной пшеницы в бройлерных рационах широко используется в некоторых регионах мира (например, в Европе). При этом в цельном виде возможно использовать любую зерновую культуру.

Применение цельного зерна экономит средства на производство корма и, возможно, на транспорт, а также может использоваться для более постепенной смены между питательными веществами в период роста. Кормление цельным зерном имеет благоприятное влияние на микрофлору кишечника, улучшает эффективность усвоения корма и может улучшать состояние подстилки. Существует мнение, что кормление цельным зерном улучшает сопротивляемость кокцидиозу. Эти преимущества необходимо сравнить с экономическими потерями, вызванными снижением выхода тушки и грудной мышцы. Цельное зерно необходимо перед применением обрабатывать органической кислотой для контроля видов сальмонеллы, что также увеличивает расходы.

Включение в рацион цельной пшеницы должно быть учтено при составлении основного рациона. Основной рацион одновременно с цельным зерном обеспечивают необходимый объем питательных веществ. Бройлер реагирует на содержание сбалансированного протеина в рационе, и если основной рацион не сбалансирован с объемом добавляемого зерна, поголовье будет демонстрировать снижение роста, ухудшение кормоконверсии, уменьшение объема грудной мышцы и рост жировых отложений.

При использовании цельного зерна важно внимательно рассчитать как объем зерна, так и состав основного (или балансирующего) рациона. Целью является обеспечение оптимального объема всех необходимых питательных веществ. Индивидуально птица в какой-то мере удовлетворяет свои потребности, выбирая свою собственную пропорцию двух видов корма. При этом важно помнить, что объем применяемых в корме микроэлементов или каких-либо медицинских препаратов учитывает добавление цельного зерна. При использовании цельного зерна для кормления птицы это зерно должно иметь высокое качество и быть свободным от микотоксинов и грибковых организмов.

При использовании цельного зерна в соответствии с рекомендациями Спецификаций бройлерных рационов, объемы применяемого зерна указаны в **Таблице 16** ниже.

Таблица 16: Использование цельного зерна в бройлерных рационах.

Рацион	Использование цельного зерна
Старт	Ноль
Рост	Постепенное увеличение до 15%
Финиш	Постепенное увеличение до 20%

Примечания: Приведенные значения особенно актуальны при использовании цельной пшеницы. Можно еще увеличить включение цельного зерна при условии соответствующей корректировки основного или балансирующего рациона для учета влияния цельного зерна на общее снижение питательных свойств общего рациона.

Цельное зерно следует удалить из рациона за 2 дня до окончания бройлерного тура для предупреждения риска появления остатков пшеницы в системе пищеварения в момент переработки.



- При составлении рационов следует учитывать объем цельного зерна и его влияние на общую питательность рациона.
- Поддерживать уровень содержания микроэлементов и медицинских препаратов в соответствии с рекомендациями и законодательством.
- Соблюдать строгий режим хранения зерна, не допуская повышения содержания влаги и появления микотоксинов. Обрабатывать зерно органической кислотой для снижения риска заражения болезнетворными микроорганизмами.

Кормление при высокой температуре

Кормление и питательное содержание корма имеют значительное влияние на поведение бройлерного поголовья в условиях высокой температуры. Одним из наиболее эффективных способов поддержания здоровья, благополучия и продуктивности птицы в течение периодов стресса, вызванного высокой температурой, является применение оптимальной питательности корма и технологии кормления, как описано в данном справочнике.

Высокое физическое качество корма (крупка, гранула или россыпь) снижает уровень энергии, расходуемой птицей на поедание корма, и снижает уровень тепла, производимого в процессе кормления. Оптимальная физическая структура корма также способствует более эффективному потреблению корма в более прохладное время дня или ночи. В жаркое время года рекомендуется стимулировать поголовье к кормлению в ночное время.

Увеличение потребления питательных веществ в период теплового стресса может иметь отрицательное влияние на показатели сохранности, однако, улучшение усвояемости корма и использование специфических микроэлементов оказывает благоприятное влияние.

Что касается содержания протеина, более высокая усвояемость аминокислот является предпочтительнее, чем увеличение из объема в корме. Следует также снизить уровень избыточного протеина и обеспечить сбалансированное содержание аминокислот, применяя синтетические аминокислоты.

Увеличение энергетического содержания корма за счет добавления жиров (вместо углеводов) в жаркое время года является более предпочтительным, поскольку липиды содержат в 2.25 раза больше энергии, чем углеводы и имеют лучшую усвояемость, что ведет к снижению выработки тепла в процессе кормления.

Высокий уровень теплового стресса, который вызывает нарушение респираторной функции (т.е. учащенное дыхание) и рост температуры тела птицы, имеет следующие последствия:

- Увеличение мочевого и фекального выделения минералов и микроэлементов.
- Значительные потери углекислоты в крови птицы.
- Снижение содержания углекислых солей и увеличение значения pH в крови.

Таким образом, тепловой стресс может вызывать метаболическую потребность птицы в углекислой соли. В этих условиях благоприятным для птицы может быть кормление рационом, содержащим бикарбонат натрия или сесквикарбонат натрия в такой степени, чтобы эти добавки обеспечивали около 50% общего содержания натрия. Также положительный эффект может иметь создание рациона электролитного баланса (натрий + калий - хлорид) 220-240 мЭкв/кг, который более благоприятен для снижения в стаде отхода, вызванного тепловым стрессом, а также стимуляции роста птицы в жаркое время года.

Витамины E, D, A, C и ниацин имеют положительное влияние на поголовье в условиях теплового стресса. Общим правилом при этом является увеличение содержания витаминов на 1.25% на каждый градус Цельсия (2°F), когда температура увеличивается с 21 до 28°C (70 до 82°F). Если температура выше 28°C (82°F), увеличение содержания витаминов должно составлять 2.5% на каждый градус Цельсия (2°F). Эти рекомендации зависят от содержания витаминов в стандартном рационе. Применение дополнительных витаминов прекращать не следует.

Другие добавки, имеющие благоприятное влияние на поголовье в условиях высокой температуры:

Бетаин – осморегулятор, улучшающий усвоение минералов и микроэлементов.

Глюкоза – увеличивает содержание энергии, требуемой при высокой температуре.

Аспирин – улучшает выносливость птицы в условиях теплового стресса.

В условиях высокой температуры следует осторожно выбирать анти-кокцидиальные средства для того, чтобы избежать использования препаратов, вызывающих повышение отхода в результате увеличения выработки тепла

Качество подстилки

Качество подстилки непосредственно влияет на здоровье, благополучие и продуктивность поголовья. Подстилка, имеющая низкое качество и высокую влажность, вызывает увеличение аммиачных выделений в воздухе. Это, в свою очередь, приводит к нарушению дыхания птицы и увеличению повреждений тушки. Кроме того, низкое качество подстилки увеличивает риск возникновения пододерматита и воспаления скакательных суставов. Таким образом, поддержание высокого качества подстилки имеет положительное влияние не только на птицу, но также на все производство.

Среди факторов, влияющих на качество подстилки, можно привести такие как микроклимат птичника, технологию содержания птицы, здоровье желудочно-кишечного тракта, а также кормление.

В здоровом поголовье при условии оптимальной технологии и микроклимата эффективные технологии кормления помогут обеспечить высокое качество подстилки.

Следует избегать избыточного содержания сырого протеина в рационах, чтобы рацион был составлен по принципу баланса питательных веществ. Следующие принципы составления рационов способствуют поддержанию высокого качества подстилки.

- Составлять рацион на базе усвояемых аминокислот.
- Пересчитывать содержание питательных веществ, в особенности, аминокислот, в зависимости от их содержания в ингредиентах корма, используя формулу-матрицу.
- Использовать принцип протеинового баланса при составлении рационов для обеспечения такого содержания протеина, которое точно соответствует потребностям птицы.
- Использовать оптимальное содержание соли для того, чтобы не допустить увеличения потребления воды, что является основной причиной мокрой подстилки. Обеспечить уровень электролитного баланса (натрий + калий - хлор) около 220-240 мЭкв/кг. Необходимо иметь точное представление о содержании натрия, хлора и калия в кормовом сырье при составлении рациона корма, которое будет соответствовать рекомендованному уровню (см. Спецификации бройлерных рационов).
- Следует избегать применения сырья, имеющего низкую усвояемость или высокое содержание клетчатки.
- Рекомендуется применять высокоусвояемые типы кормового жира/масла для того, чтобы не допустить нарушения пищеварения. Следует избегать применения жиров низкого качества и низкой усвояемости.
- Применение экзогенных ферментов может помочь уменьшить вязкость кишечной флоры, что будет способствовать улучшению качества подстилки. Специалист по кормлению должен быть осторожен в выборе оптимального содержания энзимов. Следует следовать инструкциям производителя при использовании энзимов для их эффективного использования, методики применения, дозировки и времени добавления в период производства корма, что обеспечит равномерное распределение добавки в корме и уменьшит риск разрушения энзимов в процессе термической обработки.

Благополучие поголовья и окружающая среда

Все рационы корма необходимо составлять в соответствии с принципами благополучия поголовья и потенциальным влиянием производства корма на окружающую среду. В качестве общего правила методика составления рационов, описанная в данном разделе, способствует обеспечению благополучия поголовья и окружающей среды. Ниже перечислены наиболее важные факторы, требующие особого внимания.

Благополучие

Бройлерное поголовье должно получать сбалансированное кормление для поддержания оптимального профиля живой массы и обеспечения необходимых питательных веществ. При этом протеин должен представлять собой баланс усвояемых аминокислот. Содержание минералов в корме должно также быть сбалансированным. Особое внимание следует уделять составу кальция и доступного фосфора для того, чтобы избежать нарушения развития скелета. Для поддержания качества подстилки также важно содержание натрия, а также электролитный баланс корма. Витамины и микроэлементы необходимо использовать в оптимальном объеме, чтобы не допустить метаболических нарушений, вызванных дефицитом какого-либо вещества. Было доказано, что биотин и цинк способствуют снижению риска пододерматита. Поддержание высокого качества подстилки также снижает риск пододерматита в поголовье (см. Раздел **Качество подстилки**).

Окружающая среда

Снижение избыточного уровня протеина в корме с помощью оптимального баланса усвояемых аминокислот, а не за счет минимального содержания протеина, способствует снижению азотных выделений. В подразделе **Протеин и аминокислоты** объясняется концепция оптимального профиля аминокислот и сбалансированного содержания протеина, которую можно применять для уменьшения выделений азота в окружающую среду. Недавно проведенные исследования помогли количественно определить снижение выделений азота. Например, было доказано, что уменьшение содержания протеина в корме на 1% (т.е. с 20% до 19%) ведет к среднему снижению выделений азота и аммиака в окружающую среду на 10%.

Выделение фосфора можно снизить с помощью кормления, строго соответствующего потребностям птицы и применению фитазных энзимов. Раздел **Минералы** данного справочника приводит более подробную информацию о применении фосфора.

Важно помнить, что любая методика составления рационов для уменьшения кормоконверсии тем самым ведет к снижению объема потребляемого корма и производства помета, что способствует уменьшению влияния бройлерного производства на окружающую среду.

Раздел 4

Здоровье и биозащита

Цель

Создать гигиенические условия содержания бройлерного поголовья и уменьшить влияние заболеваний. Обеспечить оптимальную продуктивность и благополучие поголовья, а также высокое качества бройлерной продукции.

Принципы

Гигиенические условия в птичниках обеспечиваются при помощи применения эффективной программы биозащиты и вакцинации, а также мытья и дезинфекции.

Здоровье птицы и биозащита

Неудовлетворительное состояние здоровья птицы имеет отрицательное воздействие на все аспекты технологии и производства, включая рост, кормоконверсию, выбраковку, сохранность и характеристики переработки.

Производство начинается со здоровых суточных цыплят хорошего качества. Необходимо получать цыплят из минимального числа родительских стад одинакового селекционного и ветеринарного статуса. Оптимально все цыплята должны быть от одного родительского стада.

Внутренняя программа контроля заболеваний включает:

- Профилактику заболеваний (программа биозащиты и/или вакцинации).
- Ранее выявление заболеваний (контроль здоровья поголовья и параметров производства).
- Лечение выявленных заболеваний.

Биозащита и вакцинация являются составными факторами технологического процесса. Биозащита служит профилактике заболеваний, а эффективная программа вакцинации создает защиту от заболеваний, имеющих в регионе.

Регулярный контроль параметров производства является критическим для раннего выявления и лечения заболеваний. Ранее выявление заболевания и лечение в одном стаде поможет предотвратить распространение болезни в соседних и последующих стадах.

Такие производственные параметры, как транспортный падеж, живая масса в 7 дней, суточный и недельный отход, потребление воды, суточный привес живой массы, кормоконверсия и выбраковка в цехе переработки, необходимо контролировать регулярно и сравнивать данные с нормативными показателями хозяйства. Если параметры производства ниже ожидаемых, необходимо провести ветеринарное исследование стада квалифицированными специалистами.

Биозащита

Эффективная программа биозащиты критически необходима для поддержания здоровья стада. Биозащита уменьшает контакт поголовья с болезнетворными организмами. Понимание и выполнение программы биозащиты должно входить в рабочие обязанности каждого сотрудника. Для этого необходимо регулярно проводить обучение персонала.

При составлении программы биозащиты необходимо принять во внимание 3 компонента:

Расположение хозяйства: Хозяйство должно располагаться так, чтобы быть изолированным от контакта с другой птицей и с/х животными - предпочтительно, минимум, в 3.2 км (2 мили) от ближайшего сельскохозяйственного производства, а также от дорог, по которым перевозится птица. Эффективнее всего создавать одновозрастные хозяйства для ограничения циркуляции возбудителей заболеваний и штаммов живых вакцин.

Конструкция хозяйства: Птичники следует проектировать так, чтобы сократить движение, облегчить мытье и дезинфекцию и изолировать от дикой птицы и грызунов. Необходимо обнести хозяйство забором для предотвращения входа посторонних.

Птичники должны иметь бетонные полы, водонепроницаемые стены и потолки, иметь доступ в вентиляционные проемы и не иметь внутренних колонн или карнизов. Земляные полы не поддаются мытью и дезинфекции.

Вокруг птичников должна быть создана зона шириной 15м, на которой можно легко косить траву. Непосредственно к птичнику должна прилегать зона шириной 1-3м, покрытая бетоном или гравием для препятствия входу грызунов и в качестве площадки для мытья и хранения оборудования во время мытья птичника. **Рис. 24** демонстрирует образцы эффективной планировки площадки и конструкции птичников.

Рис. 24: Примеры эффективной планировки хозяйства



Производственный процесс: Необходимо составлять программу контроля передвижения людей, корма, оборудования и животных в хозяйстве для предупреждения переноса и распространения заболеваний. Эту программу необходимо регулярно пересматривать в случае изменения состояния хозяйства по заболеваниям.

Рис. 25 демонстрирует потенциальные источники проникновения возбудителей болезней.

Рис. 24: Примеры эффективной планировки хозяйства



Программа биозащиты должна быть:

- Обязательной
- Практичной
- Экономически эффективной
- Частью программы обучения персонала
- Регулярно обновляемой
- Используемой всей компанией и всеми сотрудниками
- Имеющей финансовую поддержку.

Мытье и дезинфекция

Планирование: Эффективное мытье хозяйства требует, чтобы все операции осуществлялись в запланированное время. Мытье площадки предоставляет возможность осуществления ремонтно-эксплуатационных работ в хозяйстве, которые должны быть включены в программу мытья и дезинфекции. Необходимо заранее составить план, включающий даты, время, человеческие ресурсы и оборудование, требуемые для мытья. Это позволит убедиться, что все необходимые операции будут благополучно выполнены.

Мытье хозяйства: В операцию подготовки хозяйства входит мытье и дезинфекция птичников с целью уничтожения всех возбудителей заболеваний птиц и людей и максимального снижения остаточного количества бактериальных организмов, вирусов, паразитов и насекомых между бройлерными турами.

Контроль насекомых: Насекомые должны уничтожаться до того, как они перешли в деревянные детали или другие материалы. Немедленно после вывоза стада из хозяйства и пока птичники еще теплые, оборудование, подстилку и все поверхности птичника необходимо обработать рекомендуемым инсектицидом в виде спрея. Альтернативно птичники можно обработать препаратом для уничтожения насекомых за 2 недели до окончания бройлерного тура. Затем следует повторить обработку птичника до проведения фумигации.

Уборка пыли: Всю пыль, мусор и паутину необходимо удалить из вентиляционных шахт, с балок перекрытий, карнизов, выступов и каменной кладки. Наиболее эффективно применять для этого щетки (или воздуходувную машину) таким образом, чтобы пыль падала в подстилку.

Предварительное мытье: Для этого используется мыльный раствор, который наносится аэрозольным спрей-распылителем низкого давления на все внутренние и внешние поверхности птичника от потолка до пола для увлажнения пыли перед выносом оборудования и вывозом подстилки. В птичниках открытого типа следует сначала закрыть шторы.

Оборудование: Все оборудование и весь инвентарь (поилки, кормушки, перегородки и т.д.) необходимо вынести из здания и установить на бетонной площадке снаружи. Автоматические линии поения и кормления необходимо поднять во время мытья птичника.

Уборка подстилки: Всю подстилку и мусор следует вывезти из птичника. Прицепы или контейнеры для мусора необходимо установить внутри или рядом с птичником и наполнить грязной подстилкой из птичника. Полный прицеп или контейнер перед вывозом необходимо накрыть, чтобы не допустить сдувания ветром и падения на землю мусора и пыли. При выезде из птичника колеса автотранспорта следует продезинфицировать спреем.

Вывоз подстилки: Подстилку не следует хранить в хозяйстве или разбрасывать ее на прилегающей к хозяйству территории. Ее необходимо вывезти за пределы на расстояние не менее 3.2км (2 мили) от хозяйства и ликвидировать ее в соответствии с местным законодательством одним из следующих способов:

- Раскидать на с/х территории и вспахать не позднее 1 недели.
- Вывезти на свалку, закопать в яме или карьере.
- Оставить, минимум, на месяц для нагревания, затем раскидать на пастбищной территории.
- Сжечь.
- Использовать в качестве биотоплива.

Мытье: До начала мытья следует убедиться, что электроэнергия в птичнике выключена. Общий рубильник следует отключить и запереть. Затем следует использовать пенистый мыльный раствор и с помощью моечной машины под высоким давлением необходимо удалить грязь и мусор с оборудования и поверхностей птичника. На рынке есть широкий ассортимент мощных средств. При мытье важно выполнять инструкции их изготовителя. Моющий раствор должен быть совместим с применяемым позже дезинфектантом. После мытья мыльным раствором необходимо промыть поверхности птичника и оборудование чистой свежей водой, используя моечную машину под высоким давлением. Для этого необходимо использовать горячую воду, после чего воду с пола требуется удалить, используя скребок с резиновой лентой. Грязную воду следует убирать из птичника так, чтобы не было риска ее вторичного попадания в птичник. Все оборудование, вынесенное из птичника также необходимо смочить, вымыть и ополоснуть, после чего вымытое оборудование следует затем закрыть пленкой.

Во время мойки внутри птичника особое внимание требуется уделять следующим точкам:

- Вентиляционные блоки
- Вентиляционные шахты и проемы
- Вентиляторы
- Решетки вентиляторов
- Верхняя поверхность потолочных балок
- Выступы
- Трубы системы поения
- Линии кормления.

Для мытья труднодоступных точек птичника рекомендуется использовать переносные лестницы и портативное освещение.

Наружные стены птичника также необходимо вымыть, уделяя особое внимание следующим точкам:

- Приточные форточки.
- Водосточные желоба.
- Бетонные дорожки.

В птичниках открытого типа следует вымыть внешнюю и внутреннюю поверхность штор. Материал, который не поддается мытью (полиэтилен, картон), необходимо уничтожить.

После окончания мытья не должно оставаться грязи, пыли, мусора и остатков подстилки. Эффективное мытье требует времени и внимания к деталям.

Помещения для сотрудников, а также все оборудование в них необходимо на этой стадии также тщательно вымыть.

Мытье системы поения и кормления

Все оборудование внутри птичника необходимо тщательно вымыть и дезинфицировать. После мытья важно покрыть оборудование, чтобы избежать его загрязнения.

Система поения: Метод мытья системы поения следующий:

- Слить воду из труб и баков.
- Промыть линии чистой водой.
- Вымыть и выскрести баки для воды, удалив налет и биопленку, затем слить грязную воду за пределами птичника.
- Наполнить бак чистой водой и добавить дезинфицирующее средство для питьевой воды.
- Пропустить дезинфицирующий раствор через линии поения, проверив, что в трубах не возникли воздушные пробки. Дезинфицирующее средство должно быть разрешено для использования, и его следует разводить в рекомендуемой дозировке.
- Наполнить бак водой в нормальном объеме, добавляя дезинфицирующее средство в рекомендуемой дозировке. Закрыть бак крышкой. Оставить дезинфицирующий раствор в баке минимум на 4 часа.
- Слить раствор и наполнить бак свежей водой.
- Вновь наполнить бак чистой водой перед прибытием цыплят

Внутри линий поения образуется биопленка, которую необходимо регулярно (минимум, 1 раз за тур) удалять для того, чтобы не допустить уменьшения напора и бактериального заражения воды. Перед каждым бройлерным туром рекомендуется проводить очистку воды до применения дезинфицирующего средства. На образование биопленки влияет материал, из которого изготовлены трубы. Например, в алкатиновых трубах и пластиковых баках биопленка развивается быстрее. Применение витаминов и минеральных добавок в питьевой воде может ускорять развитие биопленки и прилипание загрязнений к поверхности труб. Физическая чистка внутренней поверхности труб для удаления биопленки не всегда возможна, поэтому в период санразрыва можно удалять биопленку с помощью высококонцентрированного раствора (140мг/л) хлора или перекиси водорода (раствор двуокиси хлора в рекомендуемой пропорции также применяется). Эти растворы затем необходимо полностью удалить из системы поения методом промывания чистой водой. В процесс мытья может входить чистка кислотой при высоком минеральном содержании воды (особенно кальция и железа). Металлические трубы моются так же, но коррозия труб может вызывать утечки воды. Обработка питьевой воды перед использованием может быть необходима в регионах с высоким содержанием минеральных солей в воде.

Системы охлаждения испарением и туманообразования можно обрабатывать в период мытья птичника, применяя бигуанидный дезинфекционный раствор. Бигуаниды могут также применяться также в период производства для снижения бактериального числа в системе поения и попадания их в микроклимат птичника.

Система кормления - следует применять следующий метод мытья системы кормления:

- Опорожнить, вымыть и продезинфицировать оборудование кормления, т.е. накопительные баки, транспортер, цепь и подвесные кормушки.
- Опорожнить кормовые баки и соединительные трубы, вычистить щеткой, где возможно. Вычистить и герметично закрыть все отверстия.
- Обработать формалином, где это возможно.

Ремонтно-эксплуатационные работы

Чистый пустой птичник предоставляет идеальную возможность для ремонтно-эксплуатационных работ. При этом следует уделять особое внимание следующим видам работ:

- Заделать трещины в полу бетонным или цементным раствором.
- Починить кладочные швы и повреждения стен.
- Починить или заменить поврежденные стены, шторы и потолки.
- Покрасить или побелить стены там, где необходимо.
- Починить прокладки дверей.
- Проверить эффективность работы вентиляции, системы отопления, заслонок приточных форточек и всего контролирующего оборудования.
- Затянуть вентиляционные ремни и отремонтировать вентиляционные затворы.

Дезинфекция

Дезинфекция должна проводиться только после того, как все здание (включая наружные стены) вымыто, все ремонтные работы завершены и птичник и оборудования высохли. Дезинфицирующие средства малоэффективны при контакте с грязью или органическим материалом и теряют свою эффективность на влажных поверхностях из-за уменьшения концентрации дезинфицирующего средства.

Дезинфицирующие средства, разрешенные для использования местными органами для контроля возбудителей заболеваний птицы как бактериального, так и вирусного типа, являются наиболее эффективными. При их применении необходимо выполнять инструкции изготовителя. Дезинфицирующие средства применяются с помощью оборудования для мытья высокого давления либо переносного спрей-оборудования.

Пенистые дезинфицирующие средства имеют более длительное время реакции с обрабатываемой поверхностью, поэтому имеют более высокую эффективность. После обработки птичника можно улучшить дезинфекцию, если нагреть закрытый птичник до высокой температуры.

Большинство дезинфицирующих средств не имеют влияния на спорулированные кокцидиальные ооцисты. При необходимости противоккокцидиальной обработки можно эффективно использовать препараты, выделяющие аммиак, проводя обработку обученным персоналом. Эти средства наносятся на все чистые внутренние поверхности и будут эффективны даже при таком коротком периоде реакции с поверхностью, как несколько часов.

Обработка формалином

В регионах, где разрешено применение формалина, обработка формалином должна осуществляться сразу после завершения дезинфекции. Поверхности должны быть влажные (это можно обеспечить, используя установки туманообразования для увеличения относительной влажности птичника), а птичник необходимо нагреть до температуры, минимум, 21°C (70°F). Фумигация неэффективна при более низкой температуре и относительной влажности менее 65%.

Двери, вентиляторы, решетки вентиляторов и окна необходимо закрыть. Следует также выполнять инструкции изготовителя формалина по его применению. После обработки птичник необходимо оставить закрытым и установить на дверях предупредительные знаки ВХОД ЗАПРЕЩЕН на дверях. До входа в птичник его следует тщательно провентилировать.

После укладки свежего подстилочного материала следует повторить обработку формалином, как описано выше. Формалин является вредным веществом как для людей, так и для животных и не разрешен для применения в некоторых странах. Там где разрешено, обработка формалином должна проводиться обученным персоналом, применяющим местные правила техники безопасности. Также необходимо выполнять правила личной безопасности, включая использование защитной одежды (респираторы, защитные очки и перчатки). Минимум два человека должны быть в птичнике во время фумигации.

Обработка пола

В отдельных ситуациях требуется также отдельная обработка пола. Некоторые средства обработки приводятся в **Таблице 17.**

Таблица 17: Способы обработки пола в птичнике.

Средство	Дозировка		Цель
	кг/м2	фунтов/100 фут2	
Борная кислота	По необходимости	По необходимости	Уничтожение чернотелок
Соль (NaCl)	0.25	5	Уменьшение кол-ва клостридий
Серный порошок	0.01	2	Снижение pH
Известь (оксид кальция/ гидрохлорид кальция)	По необходимости	По необходимости	Дезинфекция

Уборка прилегающей территории

Важно, чтобы территория, прилегающая к птичникам, также подвергалась тщательной очистке. Оптимально птичники должны быть окружены бетонной отмосткой или гравием шириной 1-3м. Если этой зоны не существует, прилегающая к птичнику территория, должна:

- Быть свободной от растительности.
- Не использоваться для хранения оборудования/инвентаря.
- Иметь гладкую ровную поверхность.
- Иметь хороший сток воды, не иметь луж.

Особое внимание должно уделяться уборке и дезинфекции следующих зон:

- Под вентиляторами и вытяжными проемами.
- Под кормовыми бункерами.
- Подходы к зданию.
- Зона вокруг входа в птичник.

Все забетонированные поверхности необходимо вымыть и продезинфицировать так же тщательно, как и внутри здания.

Оценка качества мытья и дезинфекции хозяйства

Необходимо также применять систему оценки качества мытья и дезинфекции. Эффективность мытья обычно оценивается исследованиями на сальмонеллу, а также на общее микробное число (ОМЧ). Эти два исследования необходимо проводить минимум один раз за бройлерный тур. Контроль изменения результатов исследования сальмонеллы и ОМЧ позволяют улучшать гигиену хозяйства, а также сравнивать эффективность различных методов мытья и дезинфекции.

При эффективной дезинфекции исследование образцов не будет выявлено возбудителей сальмонеллы. Для подробного описания методов взятия образцов для исследования и рекомендаций об оптимальном числе образцов вы можете связаться с ветеринарным отделом Aviagen.



- **Для обеспечения биозащиты площадки необходимо составить программу гигиены хозяйства, включающую программы мытья и дезинфекции.**
- **Эффективная биозащита не позволит возбудителям инфекционных заболеваний проникать в хозяйство через людей или животных.**
- **Мытье площадки должно включать интерьер и экстерьер птичников, а также системы поения и кормления.**
- **Также необходимо иметь и применять систему оценки качества мытья и дезинфекции.**

Качество воды

Питьевая вода должна быть чистой, без органических примесей и осадка. Необходимо контролировать чистоту воды и отсутствие в ней возбудителей заболеваний. Особенно важно, чтобы вода была свободной от видов *Pseudomonas* и *Escherichia coli*. Вода не должна содержать более одной кишечной палочки на 1мл. в любом произвольно взятом образце, а последующие пробы могут содержать кишечной палочку максимум в 5% взятых образцов.

Критерии качества воды приводятся в **Таблице 18**. Если вода поступает из водопровода, ее качество, как правило, не вызывает опасений. Однако вода из артезианских скважин, может иметь избыточный уровень нитратов и высокое микробное число, как результат загрязнения колодца водой, стекающей с полей, обработанных удобрениями.

При высоком общем микробном числе необходимо найти и немедленно выявить и уничтожить бактериальный источник. Хлорирование концентрацией 3-5мг/л на высоте поилок обычно является эффективным способом контроля бактериального загрязнения но это зависит от типа используемого хлора. Показатель рН воды должен составлять 5-7 для эффективности обработки хлором. Измерение окислительно-восстановительного потенциала (ОВП) воды является оптимальным методом определения эффективности применяемой программы дезинфекции воды. Счетчик ОВП измеряет объем кислорода в воде и дает представление о чистоте воды, а также возможности воды разрушать загрязняющие примеси. Чем больше примесей в воде, тем меньше содержание в ней кислорода. Значение ОВП 700-800 мВ указывает на то, что программа дезинфекции воды хлором будет эффективна для контроля большего числа потенциального бактериального заражения воды и распространения инфекции в стаде из источника воды.

Для дезинфекции воды можно также применять ультрафиолетовый свет (в точке поступления воды в птичник). При применении этого метода следует выполнять инструкции производителя.

Жесткая вода или вода с высоким содержанием железа (>3 мг/л) может вызывать засорение клапанов поилок и труб, а также вести к развитию бактериальной среды. Осадок засоряет также водопроводные трубы, и в таких ситуациях рекомендуется фильтровать поступающую воду с помощью сетчатого фильтра с размером ячейки 40-50 микрон.

Минимум раз в год или чаще, если существуют проблемы с водой или продуктивностью поголовья, следует проводить общее исследование воды. После мытья птичника до прибытия цыплят необходимо взять образцы воды и исследовать их на бактериальное заражение в источнике, в баке и точках поения.

Также хорошей практикой является регулярная проверка качества питьевой воды во время бройлерного тура. Для этого необходимо проверить поступление воды в каждой nipple-линии и сделать визуальную оценку ее чистоты. Если дезинфекция линий поения и воды неудовлетворительная, в воде будут содержаться твердые примеси, видимые невооруженным глазом. В этом случае необходимо принять меры по выявлению причины нарушения и ее устранения.

Таблица 18: Критерии качества воды, используемой для птицы.

Критерий	Концентрация (мг)	Комментарии
Растворенные вещества	0-1000	Хорошо
Твердые примеси (TDS)	1000-3000	Удов.: Может вызвать жидкий помет при более высоком содержании
	3000-5000	Неудов.: Жидкий помет, снижение потребления воды, неэффективный рост и увеличение отхода
	>5000	Неудовлетворительно
Жесткость	<100 мягкая	Хорошо
	>100 жесткая	Удов.: Не вызывает проблем для птицы, но может снижать эффективность мыльных и дезинфекционных средств, а также медикаментов, применяемых в воде
pH	<6	Неудов.: Влияние на продуктивность, коррозия системы водоснабжения
	6.0-6.4	Неудов.: Потенциальные проблемы
	6.5-8.5	Удов.: Рекомендуемый уровень для птицы
	>8.6	Неудовлетворительно
Сульфаты	50-200	Удов.: Может иметь слабительный эффект при содержании Na или Mg >50 мг
	200-250	Максимальное содержание
	250-500	Может иметь слабительный эффект
	500-1000	Неудов.: Слабительный эффект, но птица может привыкнуть. Может нарушать усвоение минералов, если имеет слабительный эффект с хлором.
	>1000	Неудов.: Увеличение потребления воды, жидкий помет, риск для здоровья молодой птицы
Хлор	250	Удов.: Максимальное содержание. Низкий уровень (14мг) может вызвать проблемы, если содержание натрия выше 50мг.
	500	Максимальное содержание
	>500	Неудов.: Слабительный эффект, жидкий помет, снижение потребления корма, увеличение потребления воды
Калий	<300	Хорошо
	>300	Удов.: Зависит от щелочности и pH
Магний	50-125	Удов.: Если содержание сульфата >50 мг, образуется магний сульфат (слабительное)
	>125	Слабительный эффект с раздражением кишечника
	350	Удовлетворительно
Нитратный азот	10	Максимум (иногда уровень всего 3мг может влиять на продуктивность)
Нитраты	следы	Удовлетворительно
	>следы	Неудов.: Риск для здоровья (указывает на заражение примесями фекального происхождения)
Железо	<0.3	Удовлетворительно
	>0.3	Неудов.: Развитие железобактерий (засоряет систему поения и вызывает неприятный запах)
Фтор	2	Максимум
	>40	Неудов.: Ведет к размягчению костей
Бактериальная кишечная палочка	0 кое/мл	Оптимально: Более высокое содержание указывает на фекальную контаминацию
Кальций	600	Максимальное содержание
Натрий	50-300	Удов.: Обычно не вызывает проблем, но может вызывать жидкий помет, если содержание сульфатов >50 мг или хлора >14 мг



Полезная информация

Техническое пособие: *Качество воды*



- **Высокое качество питьевой воды важно для здоровья и благополучия поголовья.**
- **Следует регулярно исследовать качество воды на бактериальное и минеральное содержание и принимать меры при необходимости.**

Уничтожение отходов производства

Способы уничтожения отходов производства, а также преимущества и недостатки каждого из них приводятся в **Таблице 19**.

Таблица 19: Методы уничтожения отходов производства/падежа.

Метод	Преимущества	Недостатки
Ямы для отходов	Недорогой способ, не имеет сильного запаха	Может создавать резервуар инфекции и требовать специальной дренажной системы. Может вызывать загрязнение грунтовых вод
Сжигание	Не ведет к загрязнению грунтовых вод или перекрестному заражению другой птицы при неудовлетворительной эксплуатации хозяйства. Малый объем отходов	Более дорогой способ, который вызывает загрязнение воздуха. Требуется убедиться, что мощность инснерации достаточная для будущих потребностей хозяйства Необходимо сжигать отходы полностью до получения белого пепла
Компостирование	Экономичный метод, который при эффективной технологии не ведет к загрязнению воды или воздуха	Нет
Переработка	Отсутствие отходов в хозяйстве Требует минимальных инвестиций Производит минимальное загрязнение окружающей среды Полученный продукт может быть использован в качестве кормового ингредиента для животных	Требует наличия морозильных камер для предупреждения разложения отходов Требует интенсивных мер биозащиты для предупреждения переноса возбудителей инфекционных заболеваний людьми из цеха переработки отходов в хозяйство.



- **Отходы производства (падеж) уничтожаются таким образом, чтобы не допустить загрязнения окружающей среды, перекрестного заражения другой птицы или других животных, не мешать соседям и выполнять требования местного законодательства.**

Снижение риска заболеваний

Предупреждение переноса возбудителей заболеваний людьми

- Ограничить число посетителей и число транспортных средств, въезжающих в хозяйство.
- Все посетители хозяйства должны выполнять программу биозащиты, включая принятие душа и смену одежды.
- Вести контроль посетителей, записывая имя, компанию, цель посещения, предыдущие и следующие посещения.
- При входе и выходе в каждый птичник рабочие и посетители обязаны вымыть и продезинфицировать руки и обувь. В некоторых случаях применяется спрей-обработка посетителей. Рис. 26 демонстрирует примеры обработки обуви и посетителей.
- Инструменты и оборудование, вносимые в птичник, являются потенциальным источником инфекции. Только необходимый инвентарь должен вноситься в птичник, и только после его мытья и дезинфекции.
- Если персоналу необходимо посетить более одного хозяйства в день, хозяйство с более молодой птицей должно быть первым.

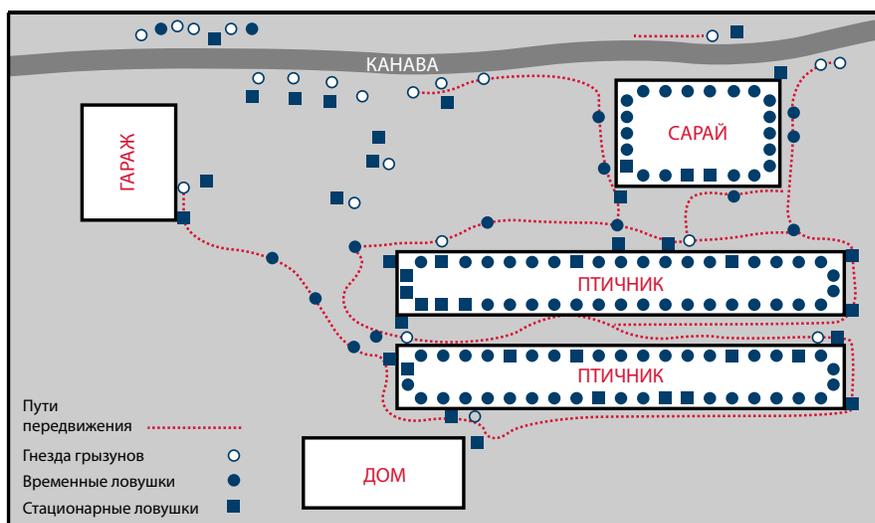
Рис. 26: Применение ванн для обуви и спрей-обработки посетителей при входе в птичник.



Предупреждение переноса возбудителей заболеваний животными

- При возможности применять принцип “пусто/занято” в хозяйстве.
- Санразрыв между бройлерными турами сократит риск заражения хозяйства. Период санразрыва определяется как время между окончанием мытья хозяйства и посадкой следующего стада. Решение о продолжительности санразрыва диктуется экономическими предпосылками, но чем дольше разрыв между турами, тем меньше риск заражения следующего поголовья.
- Не оставлять оборудование, строительные материалы или подстилку на площадке. Это снизит возможность укрытия для грызунов и диких животных.
- Убирать просыпанный корм с земли как можно быстрее.
- Хранить подстилочный материал в мешках, бункере или помещении.
- Не позволять проникновение дикой птицы в птичники с помощью изоляции проемов птичника. Все проемы и отверстия в здании должны быть закрыты.
- Применять эффективную программу контроля грызунов, включающую механический, биологический и химический контроль. Наиболее эффективна программа применения отлова с наживкой, если применять ее непрерывно. Эффективная программа контроля грызунов приводится на **Рис. 27**.

Рис. 27: Пример программы контроля грызунов, применяя станции отлова на наживку.



Вакцинация

Вакцинация создает поголовью защиту против специфических возбудителей инфекционных заболеваний введением в организм птицы безопасного количества инфекционных организмов (антигенов). В современном производстве эффективная технология вакцинации является неотъемлемой составляющей производства бройлерного поголовья.

Программу вакцинации следует составлять после консультации с ветеринарным врачом, принимая во внимание уровень давления полевых штаммов. Таблица ниже перечисляет основные факторы для составления эффективной программы вакцинации бройлерного поголовья.

Таблица 20: Факторы, определяющие эффективность программы вакцинации.

Тип программы вакцинации	Применение вакцины	Эффективность вакцины
<p>Программа должна быть основана на ветеринарных рекомендациях, учитывающих давление местных и региональных полевых штаммов, полученных в результате исследований и лабораторных анализов.</p> <p>Необходимо осторожно выбрать одну или несколько вакцин в соответствии с возрастом и здоровьем стада.</p> <p>Вакцинация должна обеспечить равномерный уровень иммунитета поголовья, не создавая отрицательного воздействия.</p> <p>Селекционная программа должна обеспечить равномерный уровень материнских антител, которые защищают цыплят от нескольких вирусных заболеваний в первые недели их жизни.</p> <p>Материнские антитела могут нарушать реакцию цыплят на некоторые штаммы вакцины. Уровень материнских антител в бройлерном поголовье уменьшается с возрастом птицы.</p>	<p>Необходимо следовать инструкциям изготовителя вакцины по ее разведению и применению.</p> <p>Необходимо обучать вакцинируемых методике работы с вакцинными препаратами.</p> <p>Следует иметь учетный журнал вакцинации.</p> <p>При применении живых вакцин в хлорированной воде следует добавлять в воду вещество, стабилизирующее вакцину (например, порошковое или обычное обезжиренное молоко), для нейтрализации хлора. Хлор снижает титры вакцины и может вызвать инактивацию вакцины.</p>	<p>Получить консультацию ветеринарного врача до вакцинации больной птицы или поголовья в состоянии стресса.</p> <p>Периодическое и эффективное мытье птичника перед расстилкой подстилки снижает концентрацию патогенов в окружающей среде.</p> <p>Адекватный период санразрыва между бройлерными турами помогает снизить рост числа патогенов в птичнике, которые могут влиять на продуктивность поголовья при повторном использовании подстилки.</p> <p>Регулярные проверки технологии применения вакцины и реакции поголовья на вакцинацию являются критическими мерами для контроля возбудителей инфекционных заболеваний и продуктивности поголовья.</p> <p>После вакцинации важен контроль вентиляции и технологии содержания, особенно там, где вакцина вызвала реакцию поголовья.</p>



Полезная информация

Техническое пособие: *Вакцинация выпойкой*



- **Программа вакцинации для бройлерного поголовья должна составляться с участием квалифицированного ветеринарного врача и должна учитывать местные полевые штаммы и наличие вакцины.**
- **Вакцинация более эффективна, когда риск возникновения заболеваний уменьшен до минимума с помощью эффективной программы биозащиты и содержания поголовья.**
- **С помощью одной вакцинации невозможно защитить поголовье при значительном контакте с источниками заражения и при неэффективной технологии содержания стада.**
- **Каждая птица в стаде должна получить запланированный объем вакцины.**
- **При составлении программы вакцинации бройлерного поголовья необходимо учитывать программу вакцинации родительского поголовья.**

Исследование заболеваний

Исследование заболеваний требует знания состояния поголовья в каждом возрасте и умения определять признаки отклонения от нормы в поведении стада. Важно при этом знать нормативные параметры производства для данного кросса.

При появлении признаков заболевания в стаде требуется немедленно получить консультацию ветеринарного врача.

Также рекомендуется иметь хорошее представление о региональном или местном напряжении полевых штаммов, которые могут вызвать заболевание стада.

Для поддержания оптимального здоровья поголовья требуется систематичный подход. Вот список параметров, которые необходимо при этом всегда учитывать:

- **Корм:** доступность, потребление, раздача, вкусовые качества, питательность, вредные для здоровья и токсичные добавки.
- **Освещение:** достаточное для эффективного роста и развития, однородное распределение освещения и интенсивности.
- **Подстилка:** применяемый материал, глубина, равномерность толщины, уровень влажности, патогенная нагрузка, токсины и посторонние добавки.
- **Воздух:** скорость, доступность, влажность, температура, газы (аммиак, и вредоносные газы) и препятствия для воздушного потока.
- **Вода:** доступность, потребление, раздача, источник, осадок и токсины, патогенная нагрузка, добавки и дезинфицирующие средства.
- **Площадь:** интенсивность содержания, препятствия, оборудование, ограничивающее передвижение птицы, наличие корма и воды.
- **Дезинфекция:** гигиена птичника, контроль вредителей и грызунов, эксплуатация, методика мытья и дезинфекции (птичника и территории, кормушек, поилок и кормовых бункеров).
- **Защита:** риски для системы биозащиты (планировка птичников и программа биозащиты)
-

Таблицы 21 и 22 демонстрируют параметры отхода, связанные либо с качеством птицы, либо со здоровьем поголовья. В таблицах также предлагается метод оценки ситуации, используя подход, упоминавшийся ранее.

Таблица 21: Устранение нарушений в брудерный период поголовья 0-7 дней.

Наблюдение	Расследовать	Вероятные причины
<p>Низкое качество цыплят:</p> <p>Повышенный транспортный отход</p> <p>Пассивные цыплята, замедленная реакция, отсутствие энергии.</p> <p>Внешний вид цыплят:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Незаживший пупок • Покраснение пяток, клюва. • Темные сморщенные ноги • Обесцвеченный желток или пупок с неприятным запахом. 	<p>Корм, гигиена, воздух и вода.</p> <p>Здоровье и гигиена родительского стада. Сбор, обработка, хранение и перевозка яиц</p> <p>Гигиена инкубатория, технология инкубации.</p> <p>Обработка и транспортировка цыплят</p>	<p>Неудовлетворительное кормление исходного стада Здоровье и гигиена исходного стада, инкубатория и оборудования.</p> <p>Неверные параметры при хранении яиц, относительная влажность, температура и эксплуатация оборудования</p> <p>Неверный уровень потери влажности яйца во время инкубации.</p> <p>Неверная температура инкубации</p> <p>Обезвоживание, вызванное избыточным периодом вывода или поздней выборкой.</p>
<p>Мелкие цыплята, 1-4 дня</p>	<p>Корм, свет, воздух, вода и площадь:</p> <p>Наполнение зоба через 24 ч после посадки</p> <p>Доступ к воде и корму</p> <p>Комфортность и благополучие птицы</p>	<p>Менее 95% цыплят имеют оптимальное наполнение зоба через 24ч после посадки</p> <p>Слабые цыплята. Недостаточный фронт кормления и поения</p> <p>Недостаточный объем воды и корма</p> <p>Расположение и эксплуатация оборудования</p> <p>Неверная брудерная температура или условия микроклимата</p>
<p>Мелкие и недоразвитые цыплята:</p> <p>Мелкие цыплята, даже в 4-7 дней</p>	<p>Корм, свет, подстилка, воздух, вода, площадь, гигиена и защита.</p> <p>Источник стада</p> <p>Степень обезвоженности цыплят</p> <p>Брудерные условия</p> <p>Качество и доступность корма</p> <p>Санразрыв между турами</p> <p>Болезни</p>	<p>Большие вариации возраста исходного поголовья</p> <p>Цыплята не могут найти воду</p> <p>Неверная брудерная температура</p> <p>Цыплята не могут найти крупный корм или корм низкого качества</p> <p>Недостаточный санразрыв между турами</p> <p>Неудовлетворительное мытье и дезинфекция Болезнь</p> <p>Низкая биозащита и гигиена</p>

Таблица 22: Устранение нарушений в возрасте после 7 дней.

Наблюдение	Расследовать	Вероятная причина
<p>Заболевание:</p> <p>Метаболическое Бактериальное Вирусное Грибковое Протозойное Паразитического характера Токсины</p>	<p>Корм, свет, подстилка, воздух, вода, площадь, гигиена и защита:</p> <p>Гигиена бройлерного хозяйства</p> <p>Давление местных штаммов</p> <p>Программа вакцинации и профилактики</p> <p>Источник и качество корма</p> <p>Освещение и вентиляция</p>	<p>Неудовлетворительный микроклимат Неудовлетворительная биозащита</p> <p>Высокое напряжение местных штаммов Недостаточная защита от заболеваний</p> <p>Неадекватная программа или неудовлетворительное выполнение программы профилактики</p> <p>Низкое качество корма Неудовлетворительный доступ к корму</p> <p>Избыточная или недостаточная вентиляция</p>
<p>Стресс</p>	<p>Факторы стресса:</p> <p>Температура Технология Иммуноподавляющие факторы</p>	<p>Неудовлетворительная технология Неадекватное оборудование Недостаточные комфортность и благополучие поголовья</p>
<p>Высокий транспортный падеж в момент прибытия в цех переработки:</p> <p>Высокий процент выбраковки тушки</p>	<p>Корм, свет, подстилка, воздух, вода, площадь, гигиена и защита:</p> <p>Журналы учета производства и показатели</p> <p>Здоровье поголовья</p> <p>История стада в период производства (корм, вода, выключение электричества)</p> <p>Потенциальное повреждение оборудования</p> <p>Работа с птицей и транспортировка в конце бройлерного тура</p> <p>Опыт и обучение персонала, занимающегося отловом и перевозкой птицы</p> <p>Условия отлова и перевозки (погода и оборудование)</p>	<p>Проблемы здоровья в период производства</p> <p>Происшествия, которые привели к нарушению здоровья поголовья</p> <p>Неверный отлов и погрузка птицы</p> <p>Неблагоприятные условия (связанные с погодой или оборудованием) во время отлова и транспортировки в цех переработки</p>



- **Следует знать оптимальное состояние стада и принимать меры при замеченных изменениях.**
- **Наблюдать. Исследовать. Выявлять. Действовать.**
- **Применять систематический подход. Выявлять в первую очередь очевидные нарушения.**

Диагностика заболеваний

Выявление проблем в состоянии здоровья птицы состоит из нескольких этапов.

При диагностике заболевания, планировании и применении стратегического контроля важно помнить, что более тщательное исследование заболевания ведет к более точному диагнозу и более эффективному его лечению.

Раннее распознавание заболеваний в стаде является критическим. Изменения в потреблении корма, и, особенно в потреблении воды, являются первыми признаками болезни, что объясняет важность контроля потребления корма и воды. Также необходимо ежедневно наблюдать за птицей, ее поведением и любыми изменениями в поведении стада.

Таблица ниже демонстрирует несколько способов, помогающих определять признаки заболеваний.

Таблица 23: Распознавание признаков болезней.

Наблюдения в птичнике	Контроль хозяйства и лабораторные исследования	Анализ данных и прогнозирование
Ежедневный контроль поведения птицы	Регулярные посещения хозяйства	Суточный и еженедельный отход
Внешний вид птицы (оперение, размер, однородность, цвет)	Плановые вскрытия нормальной и больной птицы	Потребление воды и корма
Изменения условий содержания (качество подстилки, холодовой или тепловой стресс, вопросы вентиляции)	Оптимальное число образцов для лабораторного исследования	Динамика температуры
Клинические признаки заболевания (звуки респираторного характера, депрессия, помет, шум, создаваемый стадом)	Оптимальный выбор типа лабораторного исследования и принятых мер после проведения патологоанатомических вскрытий	Отход после посадки в птичник или после перевозки в цех переработки
Однородность стада	Контрольные микробиологические исследования корма, подстилки, птицы и другого материала в хозяйстве	Выбраковка перед убоем
	Оптимальные диагностические исследования	
	Оптимальные серологические исследования	



- **Ежедневное наблюдение.**
- **Аккуратный учет.**
- **Систематическое исследование заболеваний.**

Раздел 5

Птичник и микроклимат

Цель

Создать микроклимат, который позволит достичь оптимальных показателей продуктивности и роста, однородности, эффективности корма и мясного привеса, не снижая характеристик здоровья и благополучия птицы.

Принципы

Вентиляция является основным фактором контроля микроклимата птичника. Вентиляция поддерживает удовлетворительное качество воздуха в птичнике и температуру, комфортную для организма птицы. Вентиляция обеспечивает доступ свежего воздуха, а также удаляет из птичника избыточную влагу, потенциально вредоносные газообразные вещества и продукты обмена, находящиеся в воздухе.

В течение начального периода жизни птицы вентиляция обеспечивает обогрев птичника для поддержания комфорта цыплят, одновременно создавая достаточный объем свежего воздуха для поддержания оптимального качества воздуха в птичнике.

По мере роста, птица начинает выделять больше метаболического тепла и продуктов дыхания (влага), которые необходимо удалять из птичника с помощью более высокого режима вентиляции.

Контроль поведения птицы и соответствующая корректировка уровня вентиляции является ключевыми факторами для поддержания комфорта и активности поголовья

Воздух

Основными загрязняющими воздушными примесями в птичнике являются пыль, аммиак, углекислый газ, угарный газ, а также избыточные водяные испарения, уровень содержания которых необходимо ограничивать до рекомендуемых пределов. Длительный или избыточный контакт с этими воздушными примесями может иметь следующие последствия:

- Повреждение дыхательных путей
- Снижение эффективности дыхания
- Возникновение заболеваний (например, асциты или хронические респираторные заболевания)
- Нарушение температурного обмена
- Снижение качества подстилки
- Снижение продуктивности поголовья (**Таблица 24**).

Таблица 24: Влияние основных загрязняющих воздушных примесей в бройлерном птичнике.

Аммиак	Оптимальный уровень <10 мг/л. Определяется по запаху при содержании 20 мг/л или выше. >10 мг/л ведет к повреждению поверхности легких. >20 мг/л увеличивает подверженность респираторным заболеваниям. >25 мг/л может снижать рост в зависимости от температуры воздуха и возраста птицы.
Углекислый газ	Оптимальный уровень <3,000 мг/л. >3,500 мг/л вызывает асциты. Углекислый газ смертелен при высоком содержании.
Угарный газ	Оптимальный уровень 10 мг/л. >50 мг/л влияет на здоровье птицы. Угарный газ смертелен при высоком содержании.
Пыль	Повреждение поверхности дыхательных путей и подверженность заболеваниям. Содержание пыли в воздухе птичника следует поддерживать на минимальном уровне.
Влажность	Оптимальный уровень 50-60% после окончания брудерного периода. Влияние варьируется в зависимости от температуры. При >29°C (84.2oF) относительная влажность >70% ведет к снижению роста. Относительная влажность <50%, особенно в брудерный период, ведет к снижению роста.

Вода

Птица выделяет из своего организма значительный объем воды. Удаление этой воды из птичника является наиболее важной функцией системы вентиляции.

Птица живой массой 2.3 кг выпивает за весь период жизни около 6.3 литров воды и выделяет из организма около 4.9 литров воды. При размере стада 10 000 голов это выражается в 49 000 литрах воды, выделяемых в форме испарений и помета. Система вентиляции должна быть способной удалить этот объем воды из птичника.

Температура

Одной из основных целей вентиляции в особенности, на ранней стадии производства, является поддержание оптимальной температуры птичника для того, чтобы обеспечить комфортное содержание поголовья. Рекомендуемый температурный профиль приводится в Разделе 1 (Технология выращивания цыплят) данного справочника. Профиль является ориентировочным, т.к. фактическая температура зависит от относительной влажности и всегда должна основываться на поведении поголовья.

Отопление

Каждый бройлерный птичник должен иметь достаточную возможность обогрева, которую может обеспечить система вентиляции, для поддержания оптимальной температуры в течение всего года.

Тепло должно равномерно распределяться по птичнику. Неравномерное распределение тепла может иметь отрицательное воздействие на однородность поголовья. При использовании вентиляторов циркуляции для распределения тепла по птичнику необходимо убедиться, что воздух не смешивается на уровне птицы.

В начальный период производства отопление должно обеспечить заданную температуру птичника. Со временем птица начинает вырабатывать больше метаболического тепла и разницу между заданной температурой птичника и температурой включения отопления можно увеличить. Отопительное оборудование можно настроить для включения только при снижении температуры птичника ниже, чем на 1-2°C (2-4°F) от заданной температуры. Эти решения и настройки оборудования должны быть основаны на поведении поголовья, указывающем на его комфортность.

Во время предварительного нагревания птичников до прибытия цыплят рекомендуется включать минимальную вентиляцию. Объем минимальной вентиляции зависит от типа обогревательного оборудования. Цель при этом - удалить вредоносные газообразные вещества из птичника и способствовать равномерному распределению теплого воздуха в птичнике до прибытия цыплят. Следует для этого выполнять инструкции производителя оборудования и рекомендации по оптимальному уровню минимальной вентиляции.

Птичники и система вентиляции

Существуют два основных типа вентиляции:

Естественная вентиляция

- Вентиляция в птичниках открытого типа.
- Вентиляторы иногда применяются внутри птичника для циркуляции воздуха.

Принудительная вентиляция (Контролируемые условия выращивания)

- Птичники, имеющие стены или полога, закрытые во время производства.
- В птичнике применяются приточные форточки и вентиляторы для вентиляции птичника.

Естественная вентиляция: птичники открытого типа

Естественная вентиляция применяется в птичниках открытого типа, как правило, оборудованных шторами на боковых стенах (иногда применяются полога или двери) (**Рис. 28**). Технология бройлерного производства в птичниках открытого типа подразумевает открытие и закрытие штор или пологов, что обеспечивает приток наружного воздуха в птичник. Обычно птичники открытого типа применяются в условиях, в которых наружная температура близка по значению к рекомендуемой температуре птичника.

Рис. 28: Пример естественной вентиляции.



Естественная вентиляция требует 24-часового контроля и непрерывного мониторинга как природных условий (температура, относительная влажность, скорость ветра и направление ветра), так и условий внутри птичника (температура, относительная влажность, качество воздуха, уровень комфортности птицы). Необходим постоянный контроль микроклимата и работа со шторами для компенсации каких-либо изменений микроклимата (внутреннего и наружного). Даже при эффективной технологии птичника открытого типа бывает трудно обеспечить достаточный контроль микроклимата, что ведет к тому, что результаты бройлерного производства зачастую ниже, чем в птичнике с контролируемым микроклиматом.

При холодной погоде, если открытия штор небольшие, тяжелый холодный воздух снаружи поступает в птичник и сразу направляется к полу, что переохлаждает птицу и вызывает намокание подстилки. В то же время, теплый воздух выходит из птичника, что вызывает резкие перепады температур и повышение затрат на отопление.

В холодную погоду вентиляторы циркуляции воздуха могут помочь улучшить температурный контроль птичника, смешивая теплый воздух, который поднимается к коньку крыши. При этом необходимо убедиться, что эти вентиляторы не создают движения воздуха на уровне птицы. При более холодных климатических условиях рекомендуется применять автоматическое открывание штор, а также вентиляторы циркуляции воздуха, которые работают от таймеров с термостатной системой блокировки.

В теплое время года при небольшом ветре полное открытие полов может не обеспечивать оптимальной температуры для птицы. Применение вентиляторов циркуляции может помочь создать движение воздуха, имеющего эффект охлаждения ветром.

Вентиляторы циркуляции обычно установлены в подвесном положении в центре птичника (**Рис. 29**). Если установить вентиляторы ближе к боковой стене птичника, они будут втягивать снаружи более прохладный и свежий (менее влажный) воздух. Вентиляторы обычно устанавливаются так, чтобы перемещать воздух по диагонали птичника, и они не должны размещаться вблизи поверхностей, которые могут ограничивать движение воздуха.

Рис. 29: Вентиляторы циркуляции воздуха в птичнике открытого типа.



Дополнительно к вентиляторам циркуляции воздуха птичники открытого типа оборудованы мелкодисперсными распылителями (туманоустановки), которые снижают температуру птичника с помощью охлаждения испарением.

При применении охлаждения испарением в птичниках открытого типа важно измерять в птичнике относительную влажность воздуха. Если скорость ветра низкая, более низкий воздухообмен может привести к увеличению относительной влажности, что будет влиять на продуктивность и может вызвать повышенный отход.

Так же, как и при контролируемом микроклимате, важным фактором конструкции птичника открытого типа является термоизоляция крыши. В холодную погоду это помогает сохранять тепло в птичнике, а в жаркую погоду позволяет поддерживать более прохладную температуру. Для поддержания удовлетворительных условий содержания в жаркое время года птичники открытого типа должны, как минимум, иметь изоляционный щит, установленный ниже полотна крыши. Это поможет уменьшить объем тепла, проникающего через крышу в птичник.



- Птичники открытого типа с естественной вентиляцией требуют 24-часового контроля.
- Следует применять вентиляторы циркуляции воздуха для создания оптимального микроклимата в птичниках открытого типа.
- При использовании охлаждения испарением необходимо регулярно измерять относительную влажность.
- В жарком климате следует устанавливать изоляционные щиты под поверхностью крыши.

Птичники с контролируемым микроклиматом

Принудительная вентиляция в птичниках закрытого типа является самой распространенной формой вентиляции бройлерного птичника, так как данная система обеспечивает наиболее эффективный контроль микроклимата в разнообразных климатических условиях. Наиболее распространенной формой контроля микроклимата является система отрицательного давления. Птичники, оборудованные данной системой вентиляции, имеют сплошные стены и вытяжные вентиляторы, которые выводят воздух из птичника, а также автоматические приточные форточки, через которые свежий воздух попадает снаружи внутрь птичника (**Рис. 30**).

Рис. 30: Пример птичника с контролируемым микроклиматом.



Для того, чтобы создать оптимальный микроклимат для птицы в течение всего бройлерного тура, птичники закрытого типа должны быть оборудованы для следующих типов вентиляции:

- Минимальная вентиляция.
- Переходная вентиляция.
- Туннельная вентиляция.

В некоторых регионах мира летняя температура не поднимается до уровня, требующего применения туннельной вентиляции, следовательно, этот тип вентиляции можно не учитывать при конструкции птичника.

В силу того, что птичник закрытого типа имеет сплошные стены, строго рекомендуется, чтобы птичник такого типа имел подключение к запасному генератору на случай отключения электричества. В птичниках открытого типа для этого должна применяться автоматическая система открытия штор.



Полезная информация

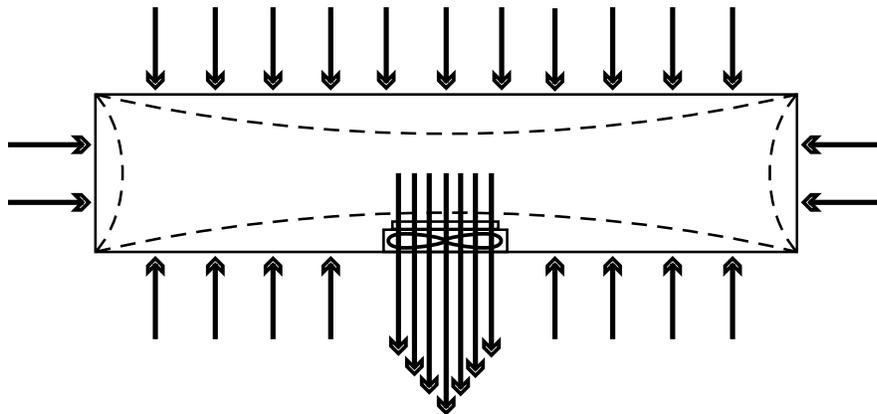
Пособие Aviagen: *Контроль микроклимата в бройлерном птичнике*
Плакат Aviagen: *Зимняя вентиляция для бройлерного поголовья*

Отрицательное давление

Электрические вентиляторы, вытягивающие воздух из птичника, создают частичный вакуум внутри птичника (отрицательное давление). Отрицательное давление - это разница между давлением внутри птичника и атмосферным давлением снаружи. Таким образом, отрицательное давление -20 Па фактически означает, что давление внутри птичника на 20 Па ниже, чем атмосферное давление воздуха снаружи. При создании отрицательного давления воздух снаружи втягивается внутрь и замещает воздух, находящийся в птичнике (**Рис. 31**).

Контроль того где, как и при какой скорости наружный воздух попадает в птичник, является ключевым фактором эффективной вентиляции в птичнике закрытого типа. При увеличении отрицательного давления увеличивается скорость воздуха, входящего в птичник. Таким образом, можно использовать давление воздуха для контроля входящего в птичник воздуха, а также степени однородного поступления воздуха в птичник до того, как он начинает спускаться на пол.

Рис. 31: Схема, иллюстрирующая движение воздуха через приточные форточки при отрицательном давлении.



Во время работы системы вентиляции воздух должен входить в птичник только через приточные форточки, которые должны быть равномерно расположены на боковых стенах птичника. Одним из самых критических факторов оптимальной системы вентиляции является эффективность воздушной герметичности птичника. Хорошо изолированный или герметичный птичник не должен иметь трещин, зазоров или каких-либо других отверстий, кроме приточных форточек, через которые воздух может попадать в птичник. Это обеспечит следующее:

- Более эффективный контроль точек входа воздуха в птичник.
- Более эффективный контроль распределения воздуха, поступающего в птичник.
- Более простой способ создать отрицательное давление.

Контроль давления воздуха указывает на степень герметичности птичника, поэтому давление воздуха рекомендуется измерять регулярно. Если давление воздуха в птичнике со временем снижается, это означает, что птичник недостаточно герметичен и позволяет наружному воздуху проникать внутрь. При обнаружении этой проблемы следует немедленно выявить место утечки воздуха и принять меры (например, починить неисправные приточные форточки).

Для определения степени герметичности птичника следует закрыть все двери и приточные форточки и включить один 122см/127см вентилятор или два 91см вентилятора. При этом давление воздуха в птичнике не должно быть менее 37.5 Па. Давление измеряется в нескольких точках птичника и должно быть постоянным.



- Для эффективной работы вентиляции отрицательного давления птичник должен быть герметичным (т.е. воздух должен проходить внутрь только через приточные форточки).
- Следует регулярно измерять давление воздуха. При выявлении снижения давления следует немедленно принять корректирующие меры.

Минимальная вентиляция

Минимальная вентиляция подает свежий воздух в птичник и выводит из птичника использованный воздух (для удаления влаги и вредоносных газообразных веществ), одновременно поддерживая рекомендуемую температуру птичника.

Минимальная вентиляция применяется постоянно, когда в птичнике находится птица, независимо от наружной температуры. Минимальная вентиляция применяется как в зимнее, так и в летнее время на любой стадии производства, но чаще всего используется в брудерный период и в прохладное время года (т.е. при наружной температуре ниже нормативной температуры птичника и фактической температуре птичника ниже нормативной температуры). Минимальная вентиляция не является эффективной для охлаждения птицы при высокой температуре и должна создавать лишь незначительное движение воздуха на уровне птицы, что особенно важно в первые 10 дней жизни цыплят.

В период работы минимальной вентиляции можно использовать отрезки аудио- или видеокассетной ленты в подвешенном состоянии по ходу входящего воздуха для демонстрации движения воздуха на уровне птицы.

Конструкция минимальной вентиляции

В данный момент самым распространенным видом минимальной вентиляции является перекрестная вентиляция. Эта система состоит из боковых приточных форточек, равномерно расположенных в продольных стенах. Приточные форточки присоединены к автоматическому контролируемому механизму, который их открывает и закрывает.

Вытяжные вентиляторы минимальной вентиляции часто устанавливаются в боковых стенах птичника, также иногда может использоваться один или более осевых (туннельных) вентиляторов, хотя это не самый эффективный метод. Вентиляторы минимальной вентиляции работают на программном реле (включение/выключение), которое также управляется с помощью автоматической контрольной системы.

Использование отрицательного давления при минимальной вентиляции

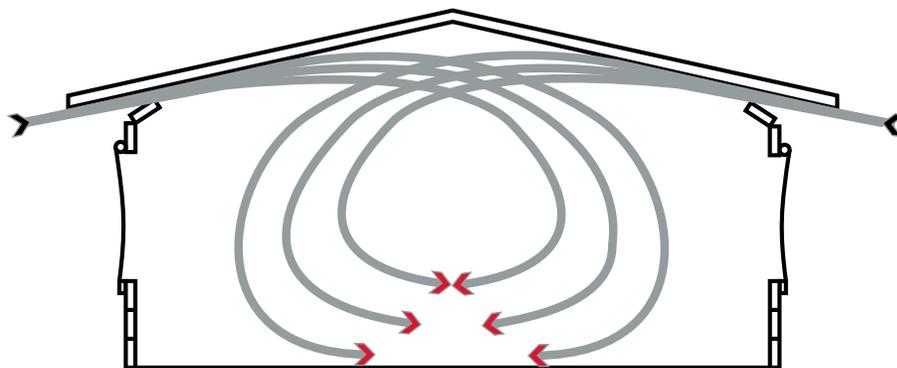
Во время работы минимальной вентиляции приточные форточки работают на принципе отрицательного давления. Оптимальные настройки форточек создают необходимое отрицательное давление, что обеспечивает эффективный контроль скорости воздуха, поступающего в птичник. Во время минимальной вентиляции отрицательное давление должно быть достаточно высоким для того, чтобы входящий холодный воздух направлялся на большой скорости под конек крыши, где он смешивается с теплым воздухом птичника. При недостаточно высоком отрицательном давлении холодный воздух будет опускаться на уровень птицы, вызывая ее переохлаждение и способствуя намоканию подстилки (**Рис. 32**).

Рис. 32: Применение отрицательного давления для контроля скорости воздуха.



Высокая скорость воздуха также обеспечивает более эффективное смешивание входящего холодного воздуха с теплым воздухом птичника, который находится под коньком крыши (**Рис. 33**). Это не только нагревает входящий воздух, но также уменьшает его относительную влажность, позволяя ему абсорбировать влагу.

Рис. 33: Эффективное движение воздуха при минимальной вентиляции.



Каково оптимальное рабочее давление в птичнике?

Отрицательное давление (и скорость входящего воздуха) должно быть достаточно высоким, чтобы входящий воздух направлялся вверх к центру птичника. Следовательно, оптимальное рабочее отрицательное давление при минимальной вентиляции будет зависеть от следующих факторов:

- Ширина птичника. Расстояние движения воздуха от приточной форточки до конька крыши.
- Угол внутреннего конька крыши.
- Форма внутреннего конька крыши (гладкая или с препятствиями).
- Тип приточной форточки.
- Количество открытых приточных форточек.

Разработаны рекомендации оптимального давления воздуха в птичниках разной ширины, которые основаны на факторах, приведенных выше. Оптимальное рабочее давление для каждого птичника требуется измерять, проверять и подтверждать отдельно. Оптимальным методом такого контроля является применение дымовой шапки (**Рис. 34**).

Рис. 34: Применение дымовой шашки для определения эффективности движения воздуха и рабочего давления внутри птичника.



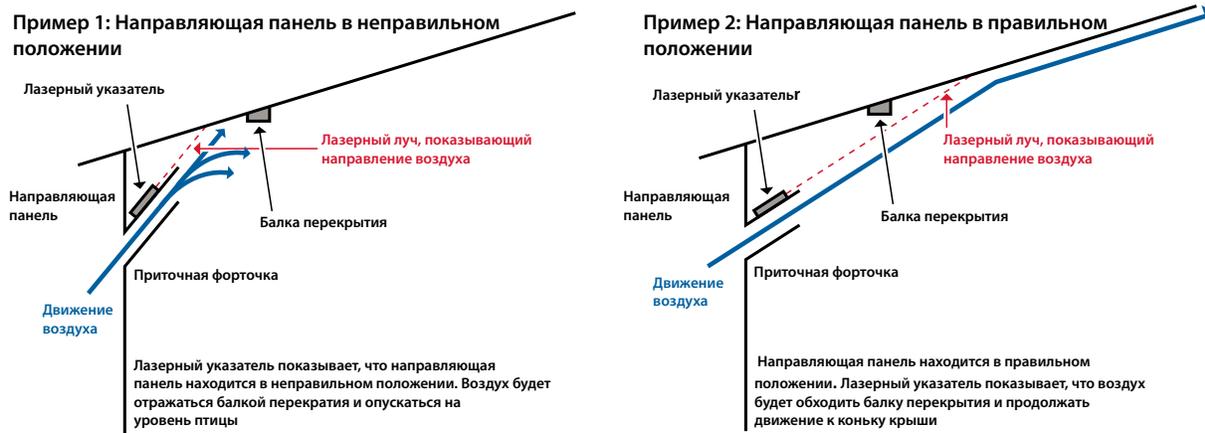
При использовании дымовой шашки рекомендуется проводить данный тест в самых трудных условиях, то есть, при брудерной температуре птичника и самой низкой наружной температуре.

Следует помнить, что некоторые дымовые шашки производят теплый дым. При тестировании пустого птичника в холодное время года дым будет подниматься вверх даже при низком давлении воздуха. .

В качестве альтернативного метода можно применять 15 см отрезки аудио- или видеокассетной ленты, подвешивая их к потолку на расстоянии 1-1.5м друг от друга. Лента подвешивается напротив приточной форточки вверх к коньку крыши птичника. При включении вентиляторов каждый отрезок ленты должен двигаться, включая ленту под коньком крыши. Лента у приточной форточки должна иметь значительное движение по направлению к крыше. Ближе к коньку движение отрезков ленты должно постепенно уменьшаться. Последний отрезок ленты (под коньком) должен иметь незначительное движение, демонстрируя, что воздух достиг конька крыши, остановился и начал медленно спускаться вниз. Эти отрезки ленты могут оставаться на месте в период производства и предоставлять быструю визуальную оценку движения воздуха в птичнике.

Если в пространстве под крышей имеются балки перекрытий, рамы или другие препятствующие движению воздуха конструкции, потребуются направляющие панели, прикрепленные к приточным форточкам. Эти панели помогут направлять входящий воздух под препятствиями в сторону конька крыши. Направляющие панели необходимо устанавливать с осторожностью. Для проверки правильности установки направляющей панели можно применить лазерный указатель. Положение лазерного луча в направлении движения воздуха поможет увидеть, где лазерный луч касается поверхности крыши, что даст представление о том, под каким углом следует установить направляющую панель так, чтобы избежать препятствий (**Рис. 35**).

Рис. 35: Применение лазерного указателя для определения правильности установки направляющей панели. Лазерный луч поможет определить угол движения воздуха в птичнике. Затем можно установить направляющие панели так, чтобы избежать конструкционных препятствий.



Настройка приточных форточек

При настройке приточных форточек для минимальной вентиляции следует обеспечить открытие проема форточки минимум на 5см. Если форточки открыты недостаточно, воздух будет поступать внутрь только на небольшое расстояние, а затем опускаться на уровень птицы, независимо от давления в птичнике. Чем больше проем открытой форточки, тем больше объем и скорость воздуха, входящего в птичник. Однако, в большинстве птичников, если все приточные форточки открыты не более, чем на 5см во время минимальной вентиляции, отрицательное давление в птичнике будет недостаточным, и скорость входящего воздуха будет снижаться, что ведет к риску попадания холодного воздуха на уровень птицы. В качестве общего правила при минимальной вентиляции только часть приточных форточек должна быть открыта. Открытые форточки должны быть распределены равномерно по периметру птичника и иметь одинаковые открытые проемы.

Возможность перемещаться по птичнику во время работы вентиляторов минимальной вентиляции, не чувствуя движения воздуха, является хорошим индикатором того, что птичник имеет оптимальную герметичность и приточные форточки эффективно настроены для минимальной вентиляции.

Выбор приточных форточек для минимальной вентиляции

Ниже перечислены несколько характеристик, важных при выборе приточных форточек (**Рис. 36**):

В закрытом виде форточки должны быть герметичны.

- Рама форточки должна иметь изоляцию.
- Форточка должна иметь механизм, запирающий форточку тогда, когда она закрыта. I
- Форточка должна иметь панель, направляющую воздух в сторону потолка, в особенности, если в птичнике есть открытые конструктивные элементы/препятствия.
- Дверь приточной форточки должна входить в раму форточки и в закрытом положении находиться под углом.

Рис. 36: Пример приточной форточки высокого качества.



Принцип работы минимальной вентиляции

Минимальная вентиляция работает по временному принципу: вентиляторы функционируют на цикл-таймере, а не от температурного датчика. Оптимальные настройки цикл-таймера определяют качество воздуха в птичнике.

При включенных вентиляторах приточные форточки минимальной вентиляции должны открываться для поддержания отрицательного давления и направлять входящий воздух вверх под конек крыши. В конце периода работы вентиляторы минимальной вентиляции выключаются и приточные форточки закрываются.

Во время минимальной вентиляции обогревательное оборудование должно включаться, когда температура становится ниже заданной, даже при работе вентиляторов минимальной вентиляции.

В начальный период бройлерного производства заданная температура птичника устанавливается таким образом, чтобы включать отопительные приборы для поддержания заданной температуры птичника. Например, отопительные приборы настроены так, чтобы включаться при температуре ниже 0.5°C (1°F) заданной температуры птичника, а затем выключаться при температуре немного выше заданного значения.

Так как отоплению птичника в начальный период бройлерного тура при минимальной вентиляции уделяется особое внимание, вентиляторы могут быть настроены на постоянное включение только при превышении температуры птичника на 1-1.5°C (2-3°F) от заданного значения.

Эти настройки меняются по мере роста птицы. Как правило, разница между заданной температурой птичника и температурой включения отопления увеличивается, а разница между заданной температурой птичника и температурой выключения вентиляторов уменьшается.

Более подробно расчет цикл-таймера вентиляторов приводится в **Приложении 6**.

Расчет минимальной вентиляции

Приложение 6 приводит режимы минимальной вентиляции (на голову) в зависимости от живой массы. Приведенные диаграммы являются ориентировочными. Их применение не гарантирует создания допустимого уровня комфорта птицы. Наиболее эффективный способ расчета режима/настроек минимальной вентиляции должен быть основан на наблюдении за поведением поголовья.

При входе в птичник для оценки качества вентиляции следует делать это как можно тише. При этом необходимо производить следующие наблюдения:

Распределение птицы по птичнику:

- Равномерное?
- Птица сбивается в одной точке?
- Есть ли участки пола, на которых нет птицы?

Поведение поголовья:

- Проверить линии поения и кормления: есть ли около них птица?
- В качестве общего правила, 1/3 стада должна быть у кормушек, 1/3 стада должна находиться у поилок и 1/3 стада должна отдыхать или передвигаться по птичнику.

Качество воздуха:

В первые 30 - 60 секунд после входа в птичник рекомендуется задать себе следующие вопросы:

1. Душно ли в птичнике?
2. Насколько удовлетворительно качество воздуха?
3. Какова влажность воздуха?
4. Не слишком ли холодно в птичнике?

Применение приборов, измеряющих относительную влажность, содержание углекислого и угарного газов, а также аммиака в воздухе позволит получить более полную оценку качества воздуха.

Если какое-либо из сделанных наблюдений указывает на то, что минимальная вентиляция работает неудовлетворительно, следует принять меры для устранения нарушения.



- Минимальная вентиляция должна применяться независимо от климатических условий.
- Минимальная вентиляция применяется в молодом стаде в ночное время или при прохладной температуре.
- Минимальная вентиляция работает от таймера, а не от температурного датчика.
- Особенно критически важно обеспечение оптимального отрицательного давления, гарантирующего поступление воздуха в птичник при высокой скорости и направление его под конек крыши.
- Приточные форточки должны быть открыты минимум на 5см. Открытые форточки должны быть равномерно распределены по периметру птичника.
- Наиболее оптимальным способом оценки эффективности минимальной вентиляции является наблюдение за поведением птицы.

Переходная вентиляция

Целью переходной вентиляции является удаление из птичника избыточного тепла, когда температура птичника выше установленной температуры. Переходная вентиляция работает на принципе температурной разницы, во время которой вентиляторы, работающие от цикл-таймера выключаются (минимальная вентиляция), и начинают работать непрерывно от температурного сенсорного датчика.

Во время переходной вентиляции в птичник поступает большой объем воздуха, но по сравнению с туннельной вентиляцией этот воздух не направляется непосредственно на птицу. Переходная вентиляция используется тогда, когда наружный воздух достаточно холодный и/или поголовье слишком молодое для применения туннельной вентиляции.

Конструкция переходной вентиляции

Во время работы переходной вентиляции увеличивается число открытых приточных форточек для обеспечения поступления более значительного объема воздуха внутрь (**Рис. 37**). Общий объем притока воздуха (число и размер приточных форточек) определяет объем воздуха, который может поступать в птичник и, соответственно, количество используемых вентиляторов.

Рис. 37: Вид птичника при переходной вентиляции. Приточные форточки полностью открыты и осевые вентиляторы включены. Распределение птицы по птичнику указывает на комфортность поголовья.



Если в птичнике недостаточно приточных форточек, для удаления избыточного тепла из птичника может потребоваться включить туннельную вентиляцию раньше. Более раннее включение туннельной вентиляции может вызвать дискомфорт для птицы в силу направляемого на поголовье прямого потока воздуха.

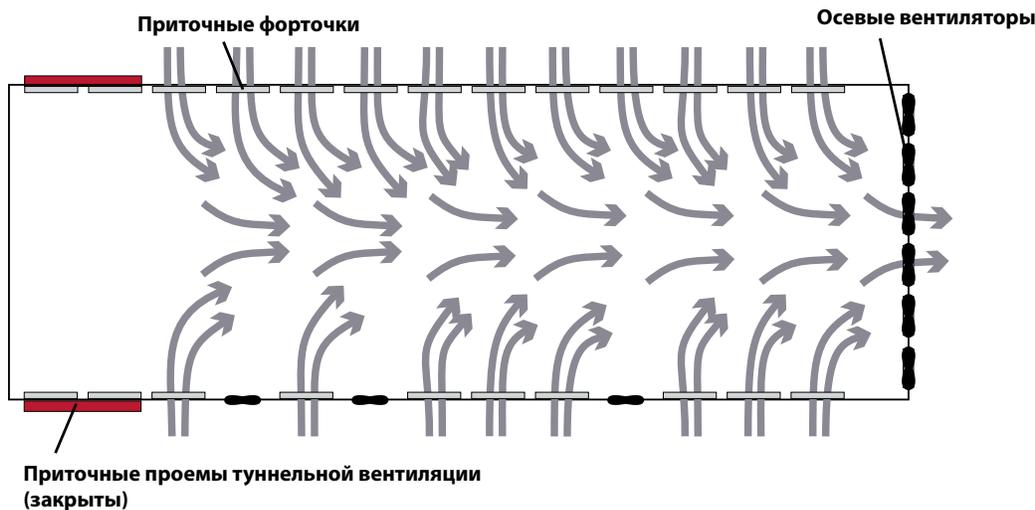
В качестве общего принципа при переходной вентиляции общая мощность всех приточных форточек в продольных стенах должна соответствовать 40-50% мощности всех туннельных вентиляторов.

Принцип работы переходной вентиляции

Механизм работы переходной вентиляции схож с механизмом работы минимальной вентиляции: приточные форточки работают исходя из принципа отрицательного давления и направляют входящий с высокой скоростью воздух под конек крыши, где он смешивается с теплым воздухом и затем спускается вниз.

Если температура птичника продолжает расти, увеличивается требуемая мощность вентиляторов; после включения на полную мощность всех боковых вентиляторов, начинают включаться также осевые (туннельные) вентиляторы. Приточные проемы туннельной вентиляции при переходной вентиляции остаются закрыты, и воздух попадает в птичник только через приточные форточки в продольных стенах (**Рис. 38**).

Рис. 38: Движение воздуха в птичнике при переходной вентиляции.



При переходной вентиляции в птичник поступает значительный объем воздуха, поэтому птица может чувствовать некоторое движение воздуха, несмотря на оптимальное давление воздуха. Наблюдение за поведением птицы (распределение птицы по птичнику и активность стада) поможет определить количество включенных вентиляторов. Особенно важно наблюдать за поголовьем в момент перехода с минимальной вентиляции на переходную вентиляцию.

Если замечено, что птица начинает садиться или сбиваться в группы и активность кормления и поения низкая, это означает, что птице холодно, и следует принять корректирующие меры. В первую очередь следует проверить давление воздуха в птичнике.

Если давление корректное, следует выключить вентилятор, который включился последним, и затем вновь осмотреть поголовье. Если активность птицы улучшилась, необходимо продолжать наблюдение в течение 15-20 минут для того чтобы убедиться в стабильности этого поведения.

Следует поддерживать переходную вентиляцию в птичнике как можно дольше прежде, чем включать туннельную вентиляцию. Решение о переходе на туннельную вентиляцию должно быть основано на наблюдении за поведением стада. Необходимо включать туннельную вентиляцию только тогда, когда переходная вентиляция больше не способна поддерживать комфортность птицы. Преждевременный переход на туннельную вентиляцию может иметь отрицательное влияние на поголовье.



- **Переходная вентиляция работает на принципе температурной разницы и имеет целью удалить избыточный объем тепла из птичника, когда температура выше нормативного значения.**
- **Переходная вентиляция применяется при низкой наружной температуре и/или тогда, когда стадо слишком молодое для использования туннельной вентиляции.**
- **Оценка поведения поголовья является единственным эффективным способом оценки эффективности переходной вентиляции.**

Туннельная вентиляция

Туннельная вентиляция применяется только тогда, когда переходная вентиляция больше не способна поддерживать комфортность поголовья (т.е. когда птица демонстрирует признаки того, что ей жарко). Туннельная вентиляция применяется в теплое или жаркое время года и, как правило, для более взрослого стада.

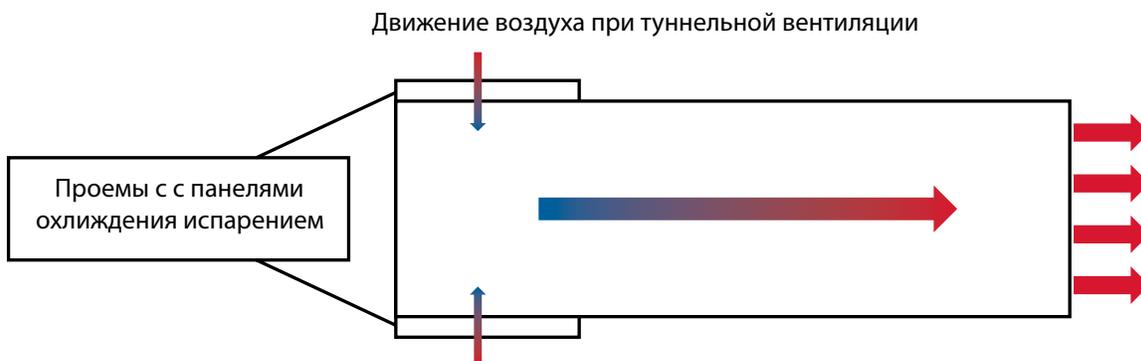
При туннельной вентиляции в птичник попадает большой объем воздуха, который проходит по всей длине птичника, обеспечивая быстрый обмен воздуха. Это создает поток воздуха высокой скорости над птицей, обеспечивая птице эффект охлаждения ветром. Применяя разное число вентиляторов, можно менять скорость воздуха, поступающего в птичник и степень эффекта охлаждения. Эффект охлаждения также зависит от:

- Относительной влажности
- Плотности поголовья
- Других факторов (оперение, возраст и живая масса птицы, наружная температура и т.д.).

Конструкция туннельной вентиляции

Обычно туннельная система вентиляции состоит из вентиляторов, установленных в одном конце птичника, и приточных проемов, установленных в противоположном конце птичника (**Рис. 39**).

Рис. 39: Движение воздуха при туннельной вентиляции.



Вентиляторы туннельной вентиляции имеют, как правило, диаметр 127 - 132 см. Они могут быть установлены вдоль торцевой стены, в продольных стенах в конце птичника или в торцевой стене и в конце продольных стен. При этом вентиляторы должны быть установлены в стены симметрично (**Рис. 40**).

Рис. 40: Пример птичника с туннельной вентиляцией.



Приточные проемы туннельной вентиляции должны располагаться в противоположном конце птичника. Они должны иметь одинаковую площадь и быть установлены в обеих боковых стенах. Проемы должны закрываться с помощью дверей на петлях или системы полов. Закрытие и открытие автоматическое и работает от общей системы контроля микроклимата.

Приточные проемы туннельной вентиляции должны быть герметично закрыты во время минимальной и переходной вентиляции. Если проемы закрыты не герметично, утечки воздуха будут снижать рабочее давление в птичнике и, соответственно, эффективность минимальной и переходной вентиляции. Кроме этого, зона птичника, прилегающая к приточным проемам, будет холоднее, что будет вызывать намокание подстилки

При использовании панелей охлаждения они должны быть установлены в подсобном помещении, находящемся снаружи приточных проемов (см. **Рис. 39**).

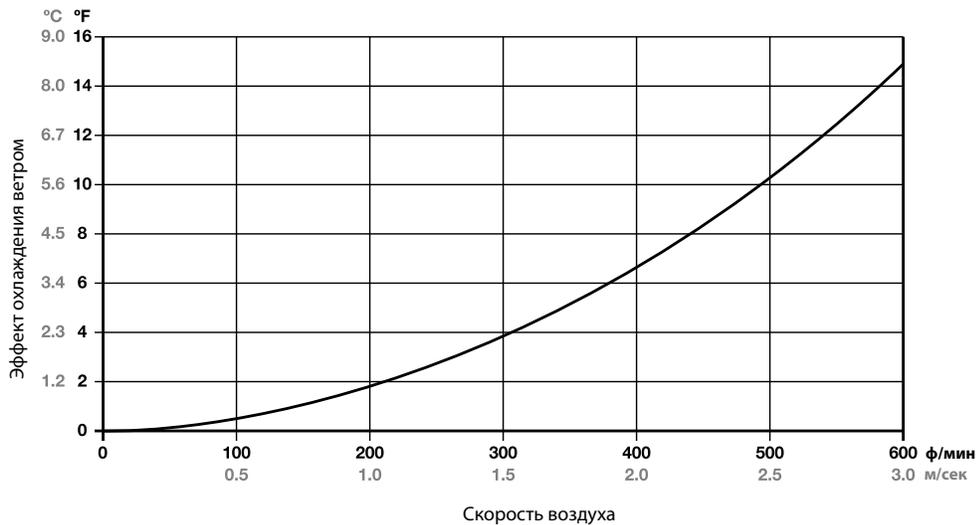
Эффект охлаждения ветром

Эффект охлаждения ветром - это эффект, ощущаемый птицей во время работы туннельной вентиляции, вызванный движением воздуха. Фактический эффект, испытываемый птицей, зависит от следующих факторов:

- Возраст поголовья - чем моложе птица, тем значительнее эффект охлаждения.
- Скорость воздуха - чем выше скорость воздуха, тем значительнее эффект охлаждения.
- Температура воздуха (по сухому термометру) - чем выше температура, тем значительнее эффект охлаждения.
- Относительная влажность (ОВ) - чем выше относительная влажность, тем значительнее эффект охлаждения.
- Плотность поголовья - чем выше плотность поголовья, тем ниже эффект охлаждения.

Фактическая температура, ощущаемая птицей во время туннельной вентиляции, называется эффективной температурой. Эффективная температура не поддается измерению с помощью **термометра или** температурного датчика/сенсора. Это означает, что при туннельной вентиляции измерение температуры с помощью термометра не дает точного представления о температуре, фактически испытываемой птицей. (**Рис. 41**).

Рис. 41: Теоретический эффект охлаждения, испытываемый 3.5кг бройлером при температуре 29.4°C (85°F).



Согласно графику, при скорости воздуха 2.5м/сек ощущаемая птицей температура составляет примерно $29.4 - 5.6 = 23.8$ оC (85-10=75оF).

При этом температурный сенсор показывает температуру 29.4оC (85оF).

Благодаря этому, наиболее эффективным методом определения влияния движения воздуха на поголовье является наблюдение за поведением птицы.

- Если птица садится на пол или сбивается в группы, это может указывать на ощущение холода, независимо от показания термометра
- Если птица равномерно распределена по птичнику, но держит крылья немного на расстоянии от тела, лежит на боку с открытыми крыльями или имеет затрудненное дыхание, это означает, что ей жарко.

При наблюдении за поведением птицы и принятии решения об эффективности вентиляции, следует проверить **поведение птицы в разных точках птичника, т.к. условия в птичнике могут варьироваться.**

Существует несколько диаграмм, демонстрирующих эффект охлаждения ветром; одна из них находится выше и может использоваться в качестве примерных рекомендаций скорости воздуха, необходимой при различной температуре птичника и разном возрасте стада. Однако, эта таблица является только ориентиром. **Наиболее эффективный метод заключается в наблюдении за поведением поголовья (распределение птицы и ее активность).**

Туннельная вентиляция должна применяться с большой осторожностью для молодого стада, которое испытывает более значительный эффект охлаждения ветром, чем взрослое поголовье.

Принцип работы туннельной вентиляции

На стадии включения туннельной вентиляции вентиляторы в продольных стенах должны быть выключены (если они применялись в процессе переходной вентиляции) и приточные форточки в продольных стенах должны быть закрыты. Затем открываются приточные проемы туннельной вентиляции, и воздух в птичник поступает через них.

Количество вентиляторов, работающих во время туннельной вентиляции, задает скорость воздуха, проходящего через птичник и охлаждающего птицу. Решение о количестве работающих вентиляторов должно быть основано на поведении поголовья.

При туннельной вентиляции показания термометра/сенсорного датчика должны быть всегда на несколько градусов выше, чем требуемая температура птичника для того, чтобы не переохладить поголовье. Насколько выше должно быть показание термометра зависит от температуры воздуха, относительной влажности, количества работающих вентиляторов и возраста поголовья.

При туннельной вентиляции будет допустимо, если около 10% птицы имеет немного затрудненное дыхание.

Если, несмотря на все работающие туннельные вентиляторы, птица демонстрирует признаки того, что ей жарко, требуется увеличить уровень охлаждения воздуха. Этого можно добиться при помощи панелей охлаждения или системы спрей-охлаждения.

Миграционные перегородки

В птичниках туннельной вентиляции в жаркое время года птица имеет свойство собираться в той части птичника, которая ближе к приточным проемам. Миграция птицы в один конец птичника нарушает плотность поголовья, а также доступ к корму и воде, и оказывает негативное влияние на комфортность птицы.

Установка миграционных перегородок может быть решением этой проблемы (**Рис. 42**). Например, можно использовать 3 перегородки в птичнике длиной 100м. Перегородки следует устанавливать так, чтобы создать равные секции после того, как птица была выпущена на площадь всего птичника. При этом важно, чтобы миграционные перегородки не нарушали движение воздуха.

Рис. 42: Пример миграционной перегородки в бройлерном птичнике.



- **Туннельная вентиляция применяется в теплое и жаркое время года или при выращивании крупных бройлеров.**
- **Охлаждение птицы обеспечивается за счет высокоскоростного воздушного потока.**
- **Следует осторожно применять туннельную вентиляцию в молодом стаде, не допуская переохлаждения птицы.**
- **Следует рассмотреть возможность установки миграционных перегородок.**
- **Наблюдение за поведением поголовья является единственным эффективным методом оценки эффективности вентиляции**

Испарительная система охлаждения

Что такое испарительная система охлаждения?

Испарительная система охлаждения - это охлаждение воздуха в момент прохождения через испаряющуюся воду. Эта система улучшает микроклимат в птичнике в жаркое время года и способствует большей эффективности туннельной вентиляции. Система охлаждения испарением применяется только тогда, когда поведение птицы указывает на то, что эффект охлаждения ветром туннельной вентиляции недостаточен для создания комфорта поголовью.

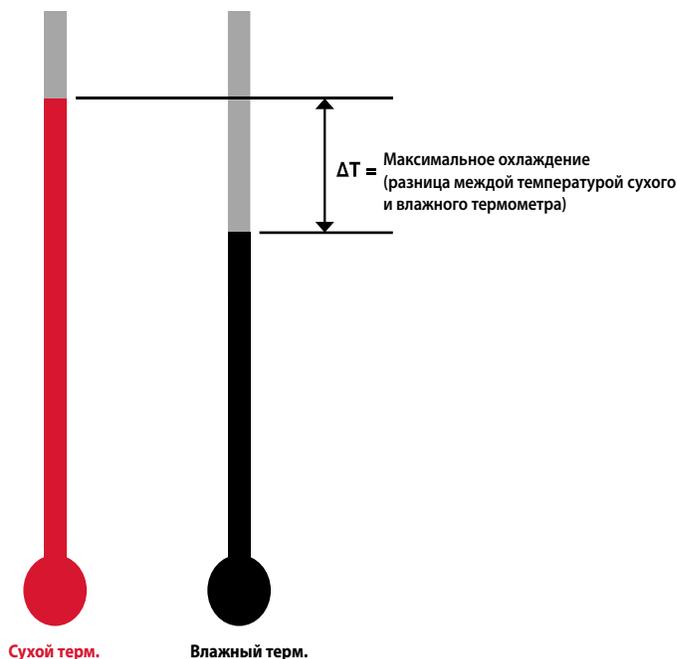
Цель испарительной системы охлаждения - создание температуры в птичнике, при которой птица чувствовала бы себя комфортно при всех включенных вентиляторах. Целью охлаждения испарением не является снижение температуры птичника до уровня установленной температуры.

Максимальный объем охлаждения испарением зависит от относительной влажности наружного воздуха.

- Чем ниже относительная влажность воздуха, тем больше влаги этот воздух может впитать, поэтому тем больше может быть объем охлаждения испарением.
- Чем выше относительная влажность, тем менее потенциал охлаждения испарением окружающего воздуха.

В любой момент времени разница между температурой сухого термометра (т.е. фактической температурой воздуха) и температурой влажного термометра (температура при 100% насыщении воздуха влагой) может давать представление о максимальном возможном объеме охлаждения испарением с учетом того, что система охлаждения испарением имеет 100% эффективность (Рис. 43). В реальности снижение фактической температуры возможно только примерно на 65-75% от разницы между температурами сухого и влажного термометров.

Рис. 43: Максимальная возможность охлаждения при охлаждении испарением составляет около 0.75 от разницы между температурой сухого и влажного термометра.

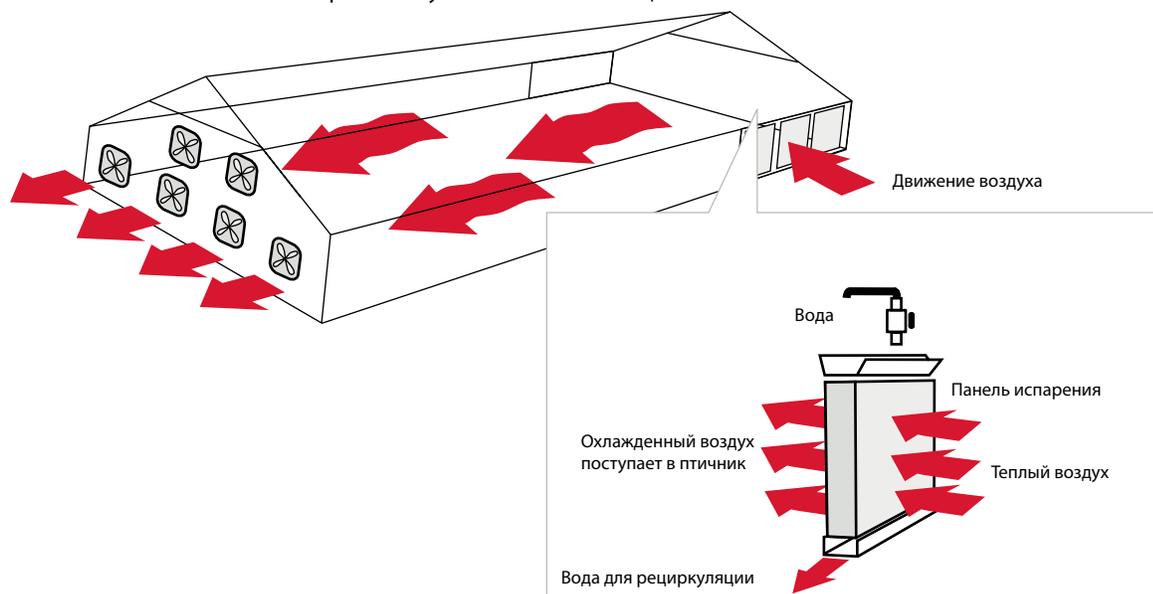


Существует два основных типа охлаждения испарением - с помощью панелей испарения и с помощью спрей-охлаждения.

Панели испарения

При использовании панелей испарения воздух входит в птичник через фильтры, смоченные водой (панели испарения) с помощью вентиляторов туннельной вентиляции. Панели испарения необходимо устанавливать в конце птичника, противоположного к торцу с осевыми вентиляторами (**Рис. 44**). Половина общей площади панелей охлаждения должна быть установлена на каждой из продольных стен, хотя в некоторых случаях часть панелей можно устанавливать непосредственно на торцевой стене (**Рис. 45**).

Рис. 44: Работа панелей испарения с туннельной вентиляцией.



Данная конструкция птичника и монтаж панелей испарения позволяет большому объему воздуха, поступающего в птичник с помощью туннельной вентиляции, проходить через поверхность панелей и охлаждаться до попадания в птичник.

Рис. 45: Пример установки панелей охлаждения в боковых стенах птичника (в воздушном отсеке стены).



Для эффективной работы туннельной вентиляции важно, чтобы площадь панелей испарения была точно рассчитана в соответствии с общей мощностью осевых вентиляторов.

Использование оптимальной площади панелей испарения обеспечит эффективное рабочее давление вентиляторов. Если площадь панелей испарения недостаточная, это увеличивает рабочее давление вентиляторов, что, в свою очередь, снижает их мощность, а также скорость воздуха, проходящего через птичник. Конструкция и эксплуатация панелей испарения должны соответствовать конструкции птичника, в котором они установлены. Панели испарения должны способствовать работе туннельной вентиляции и делать ее еще более эффективной.

Принцип работы панелей испарения

Использование панелей испарения следует осуществлять так, чтобы не допустить переохлаждения поголовья. Степень охлаждения, которая достигается с помощью панелей испарения, зависит от влажности воздуха внутри птичника.

Во время охлаждения испарением вода нагнетается с помощью насосов на панель испарения. Немедленно после включения водяных насосов панелей испарения следует эффективно контролировать используемый объем воды. Избыточный объем воды на панелях испарения вызовет первоначально резкое снижение температуры внутри птичника. Это, в свою очередь, вызовет выключение вентиляторов (при автоматической системе), что ведет к изменению эффекта охлаждения ветром, а также изменению микроклимата в разных точках птичника. Это может отрицательно влиять на здоровье и благополучие поголовья.

Наиболее эффективный контроль технологии охлаждения с помощью панелей испарения достигается при циклическом включении и выключении насосов панелей охлаждения. Это ведет к ограничению объема воды, поступающей на поверхность панелей испарения, что обеспечивает более эффективный температурный контроль. Если температура птичника продолжает расти, систему контроля необходимо отрегулировать так, чтобы увеличить длительность периода включения насоса, т.е. увеличить поступление воды на поверхность панели испарения, что позволяет осуществлять более эффективный контроль температуры, не допуская резкого снижения температуры птичника.

Водяной насос не должен быть включенным постоянно до той степени, когда температура птичника опускается настолько, что это отключает насос. Если это происходит, к моменту выключения насоса большая часть поверхности панели станет влажной, и температура будет продолжать снижаться до высыхания панели. Применение насосов таким способом ведет к колебаниям температуры птичника на 4-6°C (7-11°F) и более.

Качество воды может оказывать значительное влияние на работу панелей охлаждения. Жесткая вода, которая имеет высокое содержание кальция, способна снижать период эксплуатации панелей охлаждения.

Туманообразование/воздушно-капельное увлажнение

Система туманообразования охлаждает входящий в птичник воздух посредством испарения воды, являющегося результатом нагнетания воды в воздух с помощью воздушно-капельных распылителей (**Рис. 46**). Линии туманообразования можно устанавливать рядом с приточными форточками для оптимизации скорости испарения воздуха. Дополнительные линии туманообразования могут быть установлены в других точках птичника.

Рис. 46: Пример системы туманообразования в птичнике с перекрестной вентиляцией.



Существует 3 типа системы туманообразования:

- Низкого давления, 7-14 бар; размер капли до 30 микронов.
- Высокого давления, 28-41 бар; размер капли 10-15 микронов.
- Сверхвысокого давления (туман), 48-69 бар; размер капли 5 микронов.

Система туманообразования низкого давления обеспечивает наименьшую степень охлаждения, а по причине большого размера капли появляется значительный риск недостаточно быстрого испарения капель, ведущего к намоканию подстилки. Эта система не рекомендуется для применения в климате с высокой влажностью.

Система сверхвысокого давления создает наибольшее охлаждение и имеет самый низкий риск намокания подстилки.

Число сопел распыления, а также общий объем используемой воды должны зависеть от общей мощности туннельной вентиляции.

Сравнительная влажность при охлаждении испарением

1. Охлаждение испарением более эффективно в микроклимате с более низкой относительной влажностью.
2. Если птица тяжело дышит, она использует собственную систему охлаждения испарением, которая помогает вывести избыток тепла из организма и снизить температуру тела.
3. При использовании системы охлаждения испарением (панели и распылители/туманообразование), вода испаряется в окружающий воздух, увеличивая его относительную влажность.

Когда система охлаждения испарением работает в максимальном режиме при всех включенных осевых вентиляторах, а птица при этом продолжает тяжело дышать, это может означать, что относительная влажность воздуха в птичнике слишком высока.

Система охлаждения испарением должна всегда функционировать с учетом температуры и относительной влажности, и не основываться только на температуре и/или времени дня.

Также не следует допускать применения охлаждения испарением при отсутствии достаточной скорости воздуха, особенно в более взрослом стаде. Несмотря на то, что система охлаждения испарением снижает температуру воздуха, она также способствует увеличению относительной влажности воздуха. Повышенная влажность воздуха ограничивает способность птицы выделять избыточное тепло из организма с помощью ускоренного дыхания.

При этом сочетание испарительного охлаждения с высокой скоростью воздуха, направленного над птицей, способствует увеличению объема тепла, которое птица способна выделять в окружающий воздух, что снижает потребность птицы учащенно дышать для выделения метаболического тепла из своего организма.

В предыдущие годы рекомендовалось не применять охлаждение испарением тогда, когда относительная влажность воздуха превышала 70-75% для того, чтобы позволить птице выделять тепло с помощью учащенного дыхания. Более поздние исследования показывают, что птица способна выносить более высокую относительную влажность воздуха при условии обеспечения достаточной скорости воздуха, которая позволяет птице выделять из организма метаболическое тепло в окружающий воздух.

В жарком влажном климате, в котором относительная влажность достигает степень насыщения влагой в послеполуденное/вечернее время, высокая скорость воздуха, проходящего через птичник, а также быстрый воздухообмен являются критическими факторами для поддержания здоровья птицы. В данных условиях особенно важно оборудование птичников (оптимальное число вентиляторов и оптимальный размер приточных проемов и панелей испарения).



- **Охлаждение испарением применяется для усиления эффекта туннельной вентиляции.**
- **Существует 2 типа системы охлаждения испарением - с помощью панелей испарения и с помощью мелкокапельного распыления/туманообразования.**
- **Вентиляторы, оборудование распыления и туманообразования и приточные проемы должны содержаться в чистоте.**
- **Испарительное охлаждение увеличивает влажность воздуха. Поэтому важно эксплуатировать систему на основании показателей относительной влажности, а также температуры сухого термометра для поддержания благополучия стада..**
- **Следить за поведением птицы, которое должно указывать на ее комфортность.**

Освещение бройлерного птичника

Освещение и технология освещения (количество часов света и темноты, распределение освещения в течение дня) могут влиять как на продуктивность, так и на благополучие бройлерного поголовья. Бройлерное производство имеет преимущества при определенной программе смены светлого и темного времени дня (день и ночь), создающей явно выраженные периоды активности и отдыха птицы. Целый ряд важных физиологических и поведенческих параметров соответствуют нормальному дневному ритму. Таким образом, выраженные периоды света и темноты позволяют птице иметь естественный ритм роста, развития и поведения.

Программа освещения должна быть простой и выполнимой. Оптимальная программа освещения птичника зависит от производственных факторов каждого поголовья и потребностей рынка к готовой продукции. Программа освещения должна отвечать местным законодательным и нормативным требованиям. При этом существует ряд технологических требований, необходимых для выполнения при любых обстоятельствах, корректировка которых должна отвечать производственной специфике каждого поголовья.



Полезная информа

Пособие Aviagen: *Освещение для бройлерного поголовья*

Освещение

Существуют четыре следующие наиболее важных компонента программы освещения:

- Длительность световых периодов – количество часов света и темноты в течение суток.
- Распределение световых периодов – как периоды света и темноты распределены в течение суток.
- Длина световой волны - цвет освещения
- Интенсивность освещения – яркость света.

Взаимодействие этих факторов и их влияние необходимо принимать во внимание при составлении бройлерной программы освещения. Например, некоторые параметры производства (рост, кормоконверсия, отход) могут меняться при разном распределении периодов темноты и света. Еще следует помнить, что при изменении длины световой волны меняется цвет освещения.

Длительность и характер освещения

Программа освещения, применяемая многими бройлерными птицеводами в прошлом, заключалась в обеспечении поголовью практически непрерывного светового периода (длительного непрерывного периода освещения и часовой период темноты). В прошлом бытовало мнение, что непрерывный период освещения способствует максимальному принятию корма и воды, и, следовательно, более интенсивному росту. Было доказано, что этот принцип не эффективен. Непрерывное освещение не только снижает скорость роста, но имеет также отрицательное влияние на здоровье и характеристики благополучия птицы.

Aviagen, таким образом, не рекомендует применять непрерывный период освещения в бройлерном птичнике.

Более поздние исследования доказывают следующее:

- После достижения возраста 7 дней оптимальным является период темноты длительностью около 5 часов (4-6 часов).
- Это не вызывает замедление роста при выращивании птицы до возраста 39 дней и, возможно, улучшает рост при выращивании до возраста 49 дней.
- Снижение отхода по причине синдрома внезапной смерти, отхода и выбраковки, связанной с асцитом и нарушениями развития скелета.
- Улучшение здоровья поголовья, снижение случаев повреждения подушек ног.
- Возможно улучшение выхода мяса ноги.
- Повышение характеристик благополучия поголовья в результате применения более естественного биологического ритма, включая период сна.

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

- Время применения программы: раннее применение программы освещения наиболее эффективно по отношению к здоровью птицы.
- Возраст забоя: период темноты наиболее благоприятен в более взрослом стаде.
- Окружающая среда: последствия высокой плотности содержания (выше рекомендуемого уровня) будут ухудшаться при более длительном периоде темноты, но другие изменения, например, использовании принципа “рассвета-закат” поможет избавиться от этих последствий.
- Технология кормления: влияние ограниченного фронта кормления будет ухудшаться при более длительном периоде темноты, но эффективная технология программы освещения (система “рассвет - закат”) поможет избавиться от этих последствий.
- Скорость роста птицы: влияние освещения более значительно при более интенсивном росте.

Все применяемые программы освещения должны использовать длительный 23-часовой период света и 1 час темноты в начале выращивания - до возраста 7 дней. Это поможет обеспечить эффективное развитие поведения кормления птицы. Преждевременное снижение периода освещения уменьшает потребление корма и воды и замедляет рост птицы.

Начиная с возраста 7 дней рекомендуется, минимум, 4 часа темноты. В противном случае может произойти следующее:

- Нарушение нормального поведения кормления и поения по причине недостатка сна.
- Нарушение продуктивных показателей
- Ухудшение характеристик благополучия.

Программы освещения для бройлерного производства должны выполнять требования местного и регионального законодательства и фактический период темноты должен устанавливаться соответственно.

Увеличение светового периода непосредственно перед окончанием бройлерного производства (например, до 23 часов в течение последних 3-х дней производства) может помочь в период окончания кормления (создавая более стабильный характер потребления корма), а также при отлове (успокоить птицу). Однако это также может иметь отрицательное воздействие на кормоконверсию и не отвечать законодательным правилам производства в некоторых регионах.



- **Простота программы освещения.**
- **Непрерывный или почти непрерывный период освещения не является оптимальным.**
- **Создание периода темноты улучшает рост в более поздний период производства и кормоконверсию, снижает уровень заболеваний и отхода и стимулирует естественное поведение птицы.**
- **Фактическая программа освещения должна выполнять требования местного законодательства и будет зависеть от производственных параметров каждого отдельного стада, а также требований рынка конечной продукции. При этом следующие рекомендации способствуют улучшению благополучия содержания и продуктивности стада:**
 - В возрасте 0 - 7 дней птица получает 23-часовой период света и 1 час темноты.
 - После достижения возраста 7 дней период темноты составляет 4-6 часов.
- **Многие аспекты технологии производства влияют на программу освещения, которая может пересматриваться в зависимости от продуктивных показателей бройлерного поголовья.**

Интенсивность изменения программы освещения

Внезапное изменение программы освещения (снижение продолжительности светового периода) вызывает немедленное ухудшение потребления корма, живой массы и конверсии. Несмотря на то, что со временем поголовье привыкает к такому изменению (меняет характер потребления корма), рекомендуется осуществлять постепенное изменение программы освещения (длительность и интенсивность). Это особенно важно при коротком бройлерном туре. В данном производстве у птицы меньше времени для привыкания к внезапной смене программы освещения, и снижение продуктивных характеристик будет более заметным.

Кроме осуществления постепенных изменений самой программы освещения, также рекомендуется проводить постепенное изменение интенсивности темного и светлого периодов. Наибольшее потребление корма в бройлерном стаде наблюдается немедленно после включения света, а также в период, примерно, за 1 час до выключения освещения. Для применения системы “рассвет-закат” (включая или выключая свет постепенно в течение 15-45 минут) способствует постепенному передвижению птицы к кормушкам, что предупреждает скучивание птицы и появление связанных с этим травм.



- **При внесении изменений в программу освещения небольшие изменения в течение нескольких дней (2-3 дня) являются более предпочтительными, чем одно резкое изменение.**
- **Используя программу “рассвет-закат” дополнительно к программе освещения позволяет птице просыпаться или отдыхать в конце дня постепенно, не допускает скапливания птицы у кормушек.**

Нерегулярные программы освещения

Нерегулярная программа освещения состоит из временных отрезков, которые включают в себя периоды света и темноты, повторяемых в течение дня. Разделение периода темноты на 2 или более отрезков времени может влиять на некоторые параметры бройлерного производства, включая более высокую убойную живую массу и больший выход грудной мышцы. При применении нерегулярной программы освещения бройлеры получают корм с интервалом во времени (т.е. снижается время кормления), за которым следует время усваивания корма (т.е. период темноты). Дополнительная активность, вызванная регулярной сменой периодов света и темноты, может способствовать здоровью ног и качеству тушки. При применении нерегулярной программы освещения необходимо, чтобы она была как можно проще и практичнее для выполнения и, согласно рекомендациям, иметь минимум, один отрезок 4-часового периода темноты. Нерегулярные программы освещения должны отвечать местному и региональному законодательству.

При применении нерегулярной программы освещения необходимо обеспечить оптимальный фронт кормления и поения. Также может потребоваться запланировать периоды светового дня между птичками в хозяйстве так, чтобы не нарушать стабильного напора воды в системе поения.

Содержание поголовья в жаркое время года

При высокой температуре и при ограничении возможности контроля микроклимата (например, в птичниках открытого типа) период выключения искусственного света должен обеспечивать максимальный комфорт поголовья. Например, можно убирать корм в самое жаркое время дня и включать свет в птичнике в ночное время, что позволит птице потреблять корм в более прохладное время суток.

В ночное время необходимо обеспечить поголовью, минимум 4 часа непрерывной темноты.



- **В жаркое время года или в птичниках открытого типа период искусственного освещения можно планировать таким образом, чтобы обеспечить максимальный комфорт птицы.**

Цвет и источник света

В бройлерном производстве применяется несколько типов ламп (Рис. 47). Самыми распространенными типами освещения являются лампы накаливания, флюоресцентные лампы или СИД.

- Лампы накаливания обеспечивают эффективный спектральный диапазон, но энергетически неэффективны. .
- Флюоресцентные лампы более эффективны, чем лампы накаливания, но со временем тускнеют и требуют замены.
- Лампы СИД (светодиодный диод) эффективны и имеют разный цвет. Начальная стоимость этого типа освещения высока, но лампы служат намного дольше, чем лампы других типов.

В данный момент нет доказательства того, что тип освещения влияет на продуктивность бройлерного поголовья. Оборудование освещения необходимо поддерживать в хорошем рабочем режиме, регулярно заменяя перегоревшие лампы, что позволит снизить/избежать мигания света, которое отрицательно влияет на поведение и благополучие поголовья.

Рис. 47: Примеры разного типа ламп, используемых в бройлерном производстве.



При сравнении длины волн монохроматического света при одинаковой интенсивности света бройлерный рост более эффективен при длине световой волны 415-560 нм (от фиолетового до зеленого), чем при длине световой волны до >635 (красный) или при свете широкого спектра (белый).



- **Не существует доказательства тому, что тип освещения влияет на продуктивность бройлерного поголовья.**
- **Освещение от фиолетового до зеленого цвета может способствовать более интенсивному бройлерному росту.**

Интенсивность освещения

Интенсивность света определяется местным законодательством, при этом интенсивность освещения 30-40 люкс в возрасте 0-7 дней и 5-10 люкс, начиная с 7 дней, являются наиболее эффективными для максимального потребления корма и роста (**Рис. 48**).

Рис. 48: Пример интенсивности освещения 10 люкс (фото слева) и 30 люкс (фото справа).



Низкая интенсивность освещения во время светового дня (ниже 5 люкс) имеет неблагоприятное влияние на отход, кормоконверсию и рост птицы. Низкая интенсивность освещения может также вызывать следующее:

- Нарушение развития глаз.
- Увеличение повреждений подушек ног.
- Снижение активности и нарушение естественного поведения (купание в пыли и т.д.)
- Влияет на физиологический ритм организма птицы, т.к. птица не чувствует разницы между дневным и ночным временем.

Для создания периода темноты интенсивность света должна составлять менее 0.4 люкс. В течение периода темноты необходимо, чтобы свет не попадал в птичник через приточные форточки, вентиляционные и дверные проемы. Необходимо проводить регулярную проверку эффективности светоизоляции птичника. Для этого можно встать в центре птичника и выключить свет. Утечки света будут при этом хорошо видны.

Интенсивность освещения должна быть однородной на всей площади птичника (отражающие рефлекторы, установленные над лампами, могут способствовать более равномерному распределению света). Люксметр (прибор для измерения интенсивности света) является недорогим, но важным прибором для проверки оптимальности интенсивности освещения.



- **Обеспечить интенсивность освещения 30-40 люкс до возраста 7 дней. Затем обеспечить интенсивность освещения 5-10 люкс. Следовать региональным законодательным нормам.**
- **В период темноты интенсивность света не должна превышать 0.4 люкс.**
- **Убедиться в равномерности освещения во всем птичнике, не допускать проникновения уличного света.**

Подстилка

Выбор подстилочного материала зависит от географического региона, экономических предпосылок и наличия подстилочного сырья. **Таблица 25** демонстрирует преимущества и недостатки различных типов подстилочного материала.

Таблица 25: Преимущества и недостатки различных типов подстилочного материала для птицы.

Подстилочный материал	Преимущества/недостатки
Сосновая стружка и опилки	Наиболее предпочтительный материал во многих регионах мира. Ограниченная доступность и стоимость.
Стружка и опилки деревьев твердых пород	Часто имеет высокую влажность. При неправильном хранении может иметь подверженность к развитию болезнетворной плесени.
Щепа сосновых и твердых пород дерева	С успехом используется во многих регионах. При повышенной влажности может способствовать появлению повреждения поверхности грудной мышцы
Кора сосновых и твердых пород дерева	Похожа по качеству на опилки или щепу в способности удерживать влагу. Предпочитается использовать частицы среднего размера.
Рисовая шелуха	Хороший подстилочный материал при наличии источника и приемлемой стоимости. Молодые цыплята имеют тенденцию поедать этот материал.
Арахисовая шелуха	Недорогой подстилочный материал в регионах выращивания арахиса. Имеет тенденцию уплотнения и слеживания, но эта проблема решается довольно просто. Имеет подверженность к развитию плесени и риску аспергиллёза. Было замечено присутствие пестицидов.
Шелуха кокоса	Недорогой подстилочный материал в регионах выращивания кокосов. Имеет тенденцию уплотнения и слеживания, но эта проблема решается довольно просто.
Песок	Может использоваться в засушливых регионах на бетонном полу. При избыточной глубине затрудняет движение птицы. Требует эффективной технологии применения. Труднее поддерживать температуру пола в брудерный период при холодной погоде. Требует более длительного времени и применения вентиляции для сушки до прибытия цыплят.
Дробленые стержни кукурузных початков	Ограниченный источник. Может вызывать повреждение поверхности грудной мышцы.
Рубленая солома или рубленое сено	Тенденция к слеживанию. Риск развития плесени. Наиболее эффективно использовать в пропорции 50/50 с древесной стружкой. Длительный период разложения.
Гранулы соломы	Более высокая способность удерживать влагу по сравнению с древесными опилками. Имеет меньшую тенденцию к слеживанию, чем опилки.
Рубленая бумага	Трудно поддерживать качество во влажных условиях. Тенденция к слеживанию при более крупных частицах. Применение тонкого слоя древесной стружки на поверхности бумажной подстилки снижает слеживание.
Химически обработанные гранулы соломы	Необходимо использовать в соответствии с инструкциями изготовителя.
Торфяной мох	Может применяться с успехом.
Льняная солома	Низкая подверженность слеживанию. Отсутствие пыли. Хорошие абсорбирующие качества.
Повторное использование подстилки	Не рекомендуется к применению. Высокий риск бактериального заражения.

Независимо от выбранного типа материала для подстилки, применяемой в бройлерном птичнике, подстилка хорошего качества должна иметь следующие характеристики:

- Высокую абсорбирующую способность
- Биоразлагаемость
- Комфортность для птицы
- Низкое содержание пыли
- Свободу от возбудителей заболеваний
- Стабильный и биобезопасный источник
- Возможность мытья бетонных полов, что будет способствовать более эффективной биозащите и технологии работы с подстилкой. Применение земляных полов не рекомендуется.

Низкое качество подстилки является одним из основных причин возникновения пододерматита. Так как основная причина пододерматита - это влажная слежавшаяся подстилка, для контроля влажности в птичнике важно поддерживать оптимальную вентиляцию. Пододерматит является причиной снижения качества тушки, поэтому его следует контролировать и определять, когда следует добавлять подстилочный материал. **Рис. 49** приводит основные причины снижения качества подстилки.

Рис. 49: Причины снижения качества подстилки.



Повторное использование подстилки

Aviagen не рекомендует повторное использование подстилки. Несмотря на то, что повторное использование подстилки предыдущего стада в следующем стаде является неудовлетворительной практикой, в некоторых регионах это неизбежно по причине ограниченного источника или высокой цены на подстилочный материал. Если повторное использование подстилки неизбежно, это необходимо осуществлять с хорошим пониманием технологии производства для того, чтобы не допустить снижения продуктивности поголовья. Одним из наиболее часто используемых способов обработки использованной подстилки для повторного применения является ее компостирование после укладки ее в "валки" в птичнике. Оптимальное применение этого метода является трудной задачей и должно выполняться с осторожностью. При этом должна быть также разработана методика измерения влажности и содержания в подстилке возбудителей заболеваний и других вредоносных организмов.

При компостировании подстилки необходимо учитывать следующие факторы:

- Объем подстилки.
- Углеродное содержание.
- Содержание азота.
- Соотношение углерода и азота.
- Содержание воды.



Полезная информация

Пособие Aviagen: *Обработка повторно используемой подстилки*



- **Обеспечить сухое теплое покрытие пола в птичнике, используя оптимальный объем подстилочного материала высокого качества.**
- **Избегать проблем кормления, ведущих к ухудшению качества подстилки.**
- **Обеспечить оптимальную вентиляцию для удаления избыточной влажности.**
- **Материал подстилки должен быть гигроскопичным, чистым и не содержать пыли.**
- **Подстилочный материал должен быть из стабильного надежного источника и иметь низкую стоимость.**
- **Использовать свежую подстилку для каждого бройлерного тура для того, чтобы избежать перекрестного заражения.**
- **Склад для хранения подстилки должен быть изолирован от погодных условий, а также от проникновения дикой птицы и грызунов.**

Плотность содержания

Плотность бройлерного поголовья принимается согласно экономическим предпосылкам, а также региональному законодательству.

Плотность содержания влияет на характеристики благополучия, бройлерную продуктивность, однородность и качество конечной продукции.

Высокая плотность выращивания увеличивает зависимость бройлерной птицы от микроклимата, снижает здоровье и благополучие птицы, а также прибыльность производства.

Качество птичника и система контроля микроклимата определяют оптимальную плотность содержания. Если плотность необходимо увеличить, то также следует увеличить режим вентиляции, фронт кормления и поения.

Площадь пола, требуемая для каждой птицы, зависит от следующих факторов:

- Убойная живая масса и возраст забоя.
- Климат и сезон года.
- Тип птичника и система оборудования, особенно, вентиляции.
- Региональное законодательство.
- Требования, предъявляемые к качеству конечной продукции.

В некоторых регионах мира законодательство, определяющее плотность посадки бройлерного стада, просто задает значение кг/м². Примером является образец рекомендаций, принятых внутри Европейского Сообщества.

В Европейском Союзе плотность содержания основана на Директиве о благополучии бройлерного поголовья ЕС (2007):

- 33 кг/м²; или
- 39 кг/м² при более строгих стандартах, или
- 42 кг/м² при еще более высоких стандартах, соблюдаемых более длительное время.

В качестве альтернативы применяются рекомендации, принимающие в расчет число голов в птичнике и массу птицы на площади пола. Примером являются рекомендации Национального совета птицеводства США (2010):

- Ниже 4.5 ф (2.04 кг) максимальная плотность содержания составляет 6.5 ф/фут² (32 кг/м²).
- 4.5-5.5 ф (2.04-2.49 кг) максимальная плотность содержания составляет 7.5 ф/фут² (37 кг/м²).
- Свыше 5.5 ф (2.49 кг) максимальная плотность содержания составляет 8.5 ф/фут² (42 кг/м²).

При этом необходимо убедиться, что региональное законодательство, касающееся плотности содержания бройлеров, строго выполняется.

Стандарты общего благополучия стада включают требования к оптимальному количеству корма и воды, поддержание оптимального микроклимата в птичнике, а также минимального числа случаев пододерматита в стаде.

Плотность содержания в жарком климате

В жарких условиях расчетная плотность стада будет зависеть от внешней температуры и влажности воздуха. Необходимо при этом принимать в расчет тип птичника и технические характеристики оборудования.

Примерная плотность стада для жаркого климата следующая:

- В птичниках с контролируемым микроклиматом:
 - максимум 30 кг/м² при окончании производства
- В птичниках открытого типа с минимальным контролем микроклимата:
 - максимум 20-25 кг/м² при окончании производства
 - в самое жаркое время года максимум 16-18 кг/м²
- В птичниках открытого типа при отсутствии контроля микроклимата:
 - Не рекомендуется выращивать бройлеров свыше 3 кг



- **Рассчитать плотность посадки согласно возрасту содержания и убойной живой массе.**
- **При расчете плотности принимать во внимание климат и систему оборудования птичника.**
- **Уменьшить плотность посадки, если нет возможности соблюдать нормативную температуру в птичнике в жаркое время года.**
- **Отрегулировать вентиляцию, фронт кормления и поения при увеличении плотности стада.**
- **Соблюдать местное законодательство, касающееся качества конечной продукции.**

Раздел 6

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 этого необходимо, чтобы рост птицы был предсказуемым и однородным.

Технология выращивания зависит от понимания прошлой, настоящей и примерной будущей продуктивности бройлерного стада. Это понимание, а также следующие из него производственные решения, должны основываться на точном измерении и контроле живой массы.

Предсказуемость живой массы

Точная информация о живой массе и коэффициенте однородности (CV%) для каждого стада необходима, в первую очередь, для планирования возраста забоя, а также для обеспечения максимального соблюдения нормативной убойной живой массы.

Для этого следует взвешивать птицу, минимум, раз в неделю. При этом увеличение частоты взвешивания предоставит еще более точную информацию и позволит более точно рассчитать окончательную живую массу и однородность. По мере ускорения роста птицы и уменьшения возраста окончания производства, прогнозирование динамики развития живой массы зачастую требует взвешивания дважды в неделю.

Точный расчет живой массы стада в конце производственного цикла требует взвешивания большого числа птицы (100 голов или более в зависимости от CV%) с регулярными интервалами ближе к окончанию производства (в последние два-три дня).

Таблица ниже демонстрирует минимальное количество голов птицы, необходимое для контрольного взвешивания, для получения более аккуратного и надежного расчета живой массы в стадах с разной однородностью.

Таблица 26: Минимальное число голов птицы контрольного образца для получения точного расчета живой массы согласно однородности стада.

Однородность стада+	Число взвешенных голов++
Высокая однородность (CV% = 8)	61
Средняя однородность (CV% = 10)	96
Низкая однородность (CV% = 12)	138

+ согласно показателю коэффициента однородности (CV%; т.е. стандартное отклонение/средняя живая масса*100), чем выше значение, тем меньше однородность живой массы стада.

++ расчетная живая масса будет в пределах $\pm 2\%$ от фактической живой массы и будет иметь 95% корректность.

Птицу можно взвешивать с помощью ручных (точность $\pm 20\text{г}$) или электронных (точность $\pm 1\text{г}$) весов. Оба типа весов можно применять с успехом, если во время каждого взвешивания использовать один и тот же прибор. Неожиданные отклонения в показаниях живой массы могут указывать на неисправность весов. Весы необходимо регулярно проверять на точность и однородность результатов.

Взвешивание ручными весами

При использовании ручных весов необходимо проводить взвешивание в один и тот же день недели. При каждом взвешивании следует отлавливать одинаковые группы птицы из трех разных точек каждого птичника или секции. Отлов птицы, который не вызывает стресса в стаде, требует навыка и опыта. Отлов птицы должен осуществляться только хорошо обученным персоналом.

Взвешивание группы птицы

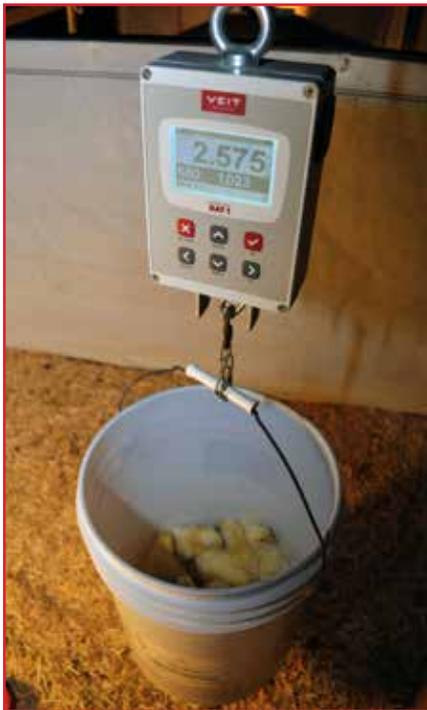
В возрасте 0-21 день птицу следует взвешивать в группах. Каждый раз следует взвешивать 100 голов (или 1% стада, в зависимости от большего значения). Если птица выращивается отдельно по полу, следует взвешивать 100 голов (или 1%) каждого пола. Птицу следует отлавливать с помощью рамы для отлова в отдельную секцию. Весы должны находиться в подвешенном состоянии над секцией, на них помещается ведро или контейнер для взвешивания и стрелка устанавливается на показании нуля. Птица отлавливается в трех точках, равномерно расположенных по птичнику (или секции каждого пола при раздельном выращивании). Точки отлова должны находиться вдали от дверей и стен (**Рис. 50**). Таким образом, взятые образцы поголовья будут иметь максимальную репрезентативность, и взятые измерения живой массы будут наиболее точными.

Рис. 50: Пример точек отлова птицы в птичнике. Красные окружности показывают оптимальные точки для отлова.



Следует спокойно и осторожно поместить желаемое число птицы в контейнер для взвешивания (10-20 голов в зависимости от размера контейнера). Поместить контейнер на весы (**Рис. 51**), подождать стабилизации результата, записать результат и выпустить птицу в птичник. Повторить процесс до того, как вся птица в секции для взвешивания была взвешена (это устранил риск выборочного взвешивания).

Рис. 51: Ручное взвешивание цыплят с помощью электронных весов



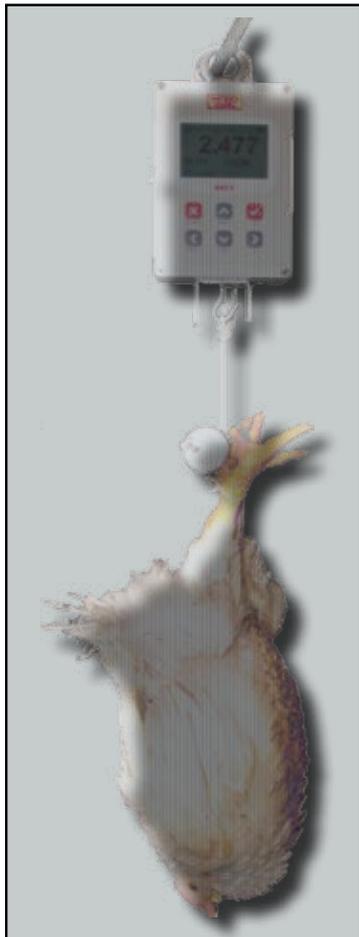
После того, как все образцы птицы в птичнике были взвешены, следует сложить результаты и разделить их на количество взвешенной птицы, чтобы получить среднюю живую массу птицы в данном птичнике.

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

Индивидуальное взвешивание птицы

Для еженедельного определения однородности поголовья следует проводить индивидуальные взвешивания птицы, начиная с возраста 21-28 дней, в зависимости от возраста забоя. Птицу следует отловить с помощью рамы для отлова в индивидуальную секцию. Весы следует повесить над секцией и безопасном месте, поместить на них крепежное устройство для удержания птицы в процессе взвешивания, и затем установить значение весов на ноль. Крепежное устройство может быть либо специально сконструированным приспособлением или быть изготовлено из отрезка шнура с противовесом на одном конце, привязанным к механизму весов, когда шнур обвязывается вокруг каждой ноги и удерживает птицу во время взвешивания. (Рис. 52).

Рис. 52: Индивидуальное взвешивание птицы с помощью электронных весов.



Каждый раз следует взвешивать 100 голов (или 1% стада, в зависимости, какое значение больше). Если птица выращивается отдельно по полу, следует взвешивать 100 голов (или 1%) каждого пола. Птица отлавливается в трех точках, равномерно расположенных по птичнику (или секции каждого пола при раздельном выращивании). Точки отлова должны находиться вдали от дверей и стен (Рис. 50). Таким образом, взятые образцы поголовья будут иметь максимальную репрезентативность, и взятые измерения живой массы будут наиболее точными. При этом следует спокойно и точно поднять каждую птицу, закрепить ее на весах, подождать стабилизации результата и записать результат. Затем следует выпустить птицу в птичник. Рекомендуется взвешивать всю птицу в секции взвешивания для того, чтобы избежать выборочного взвешивания. После того, как вся птица в отловленном образце была взвешена, следует рассчитать среднюю живую массу и CV% в каждом птичнике.

Автоматическая система взвешивания

Автоматическая система взвешивания (**Рис. 53**) должна быть расположена в месте скопления большого количества птицы достаточно продолжительный период времени для осуществления взвешивания и записи результатов.

Недостаточно численные образцы для взвешивания ведут к неточному расчету живой массы. Например, более взрослые и тяжелые петухи имеют тенденцию использовать автоматические весы реже, что потенциально ведет к снижению среднего значения живой массы. Показания на всех автоматических весах необходимо регулярно проверять на частоту использования (число зафиксированной живой массы в день), средние рассчитанные значения живой массы необходимо сравнивать с показаниями ручного взвешивания, минимум, раз в неделю.

Рис. 53: Автоматическое взвешивание



Противоречащие результаты взвешивания

Если результаты взвешивания противоречат предыдущими результатами взвешивания или увеличение живой массы не соответствует ожидаемому результату, следует немедленно сделать повторное взвешивание. Это взвешивание подтвердит возможное нарушение производства и выявит потенциальные причина (например, неправильная методика взвешивания, выход из строя линий поения или заболевание в стаде).



- **Стадо следует взвешивать регулярно, начиная с суточного возраста, применяя стандартную, проверенную и повторяемую методику взвешивания.**
- **Количество взвешиваемой птицы должно быть достаточно большим для получения точных результатов.**
- **Взвешенная птица должна быть представительным образцом всего стада.**
- **При каждом взвешивании необходимо использовать одни и те же весы, точность которых следует регулярно проверять.**
- **Птицу необходимо отлавливать, не причиняя ей травм и не вызывая стресса.**

Однородность поголовья (CV%)

Изменчивость живой массы птицы в стаде (поголовье) определяется коэффициентом однородности (CV%), который представляет собой стандартное отклонение размера птицы в стаде в виде процента от среднего показателя.

Неоднородное стадо будет иметь высокий CV%, а однородное стадо – низкий CV%.

Каждый пол имеет нормальное распределение живой массы. Смешанное по полу стадо будет иметь более широкий диапазон CV%, чем однополое стадо. Это происходит из-за того, что смешанное по полу стадо, это, фактически 2 разных стада (петухи и куры), смешанные в одно. См. Рис.54, который приводит пример стада в конце производственного цикла.

Однородность поголовья можно рассчитать по следующей формуле:

$$\frac{\text{Стандартное отклонение}}{\text{Сред. живая масса}} \times 100$$

Рис. 54: Распределение живой массе в смешанном по полу бройлерном стаде.

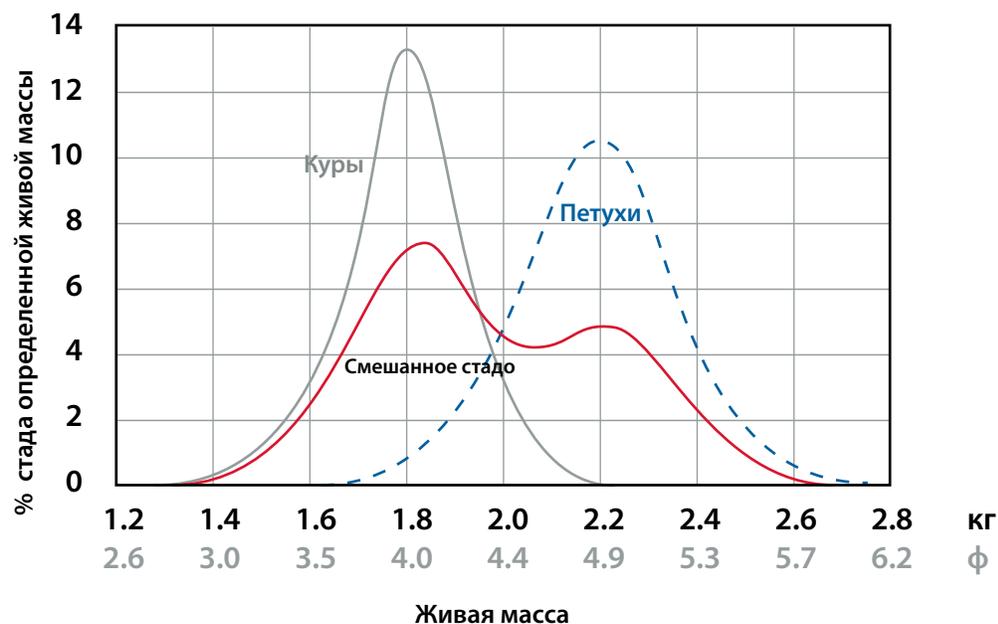
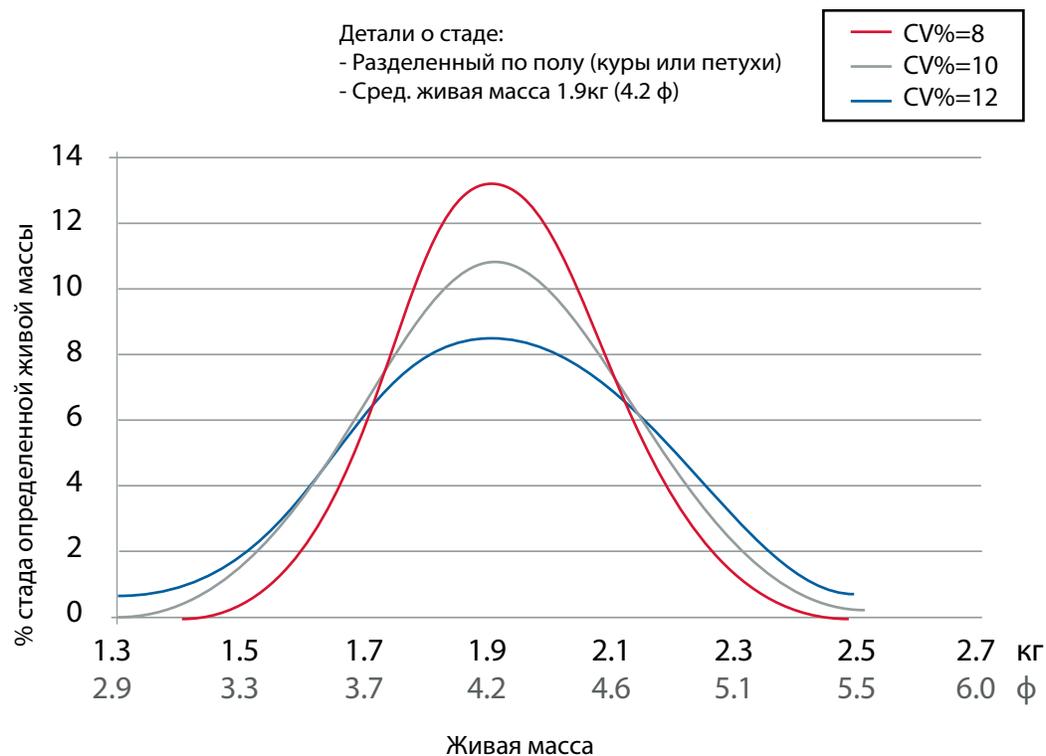


Рис. 55 показывает распределение живой массы при разных значениях однородности (CV%) в трех однополых стадах, которые достигли нормативной живой массы 1900г. На графике видно, что распределение живой массы в каждом отдельном стаде разное.

Чем ниже CV%, то есть, чем выше однородность стада, тем больше птицы достигает нормативной живой массы.

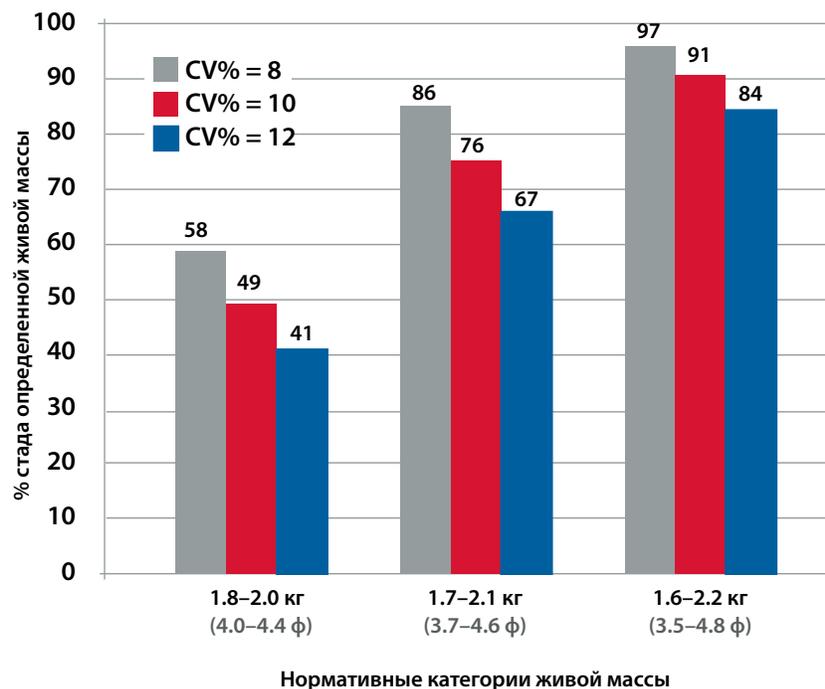
Рис. 55: Влияние CV% на весовые категории в стаде, разделенном по полу.



Количество птицы, достигающей нормативной живой массы, зависит от выбранного нормативного диапазона живой массы, а также однородности поголовья. То есть, если требуется диапазон живой массы 1800-2000г, даже при значении CV% 8, только 58% всей птицы достигает этой живой массы (см. **Рис. 56**).

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

Рис. 56: Влияние CV% на пропорцию поголовья в диапазоне нормативной живой массы.



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

Данные однородности и живой массы, собранные в хозяйстве, должны передаваться в отдел планирования бройлерного производства одновременно с информацией об отклонениях от нормы. Согласно этой информации отдел планирования затем может определить возраст, при котором необходимо закончить производство для того, чтобы удовлетворить потребности заказчиков и требования экономической модели производства.

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

- Качество цыплят
- Технология брудерного периода
- Технология поения и кормления
- Плотность содержания
- Технология вентиляции и микроклимата
- Здоровье стада.

После достижения 3 недель необходимо измерять однородность поголовья раз в неделю. Если стадо имеет неудовлетворительную однородность (CV% >10), необходимо исследовать вероятные причины.

Также хорошим технологическим приемом является индивидуальное взвешивание группы цыплят в суточном возрасте, а затем и в возрасте 7 дней. Это помогает определить однородность поголовья в начале производства и его развитие, а также дает представление об эффективности технологии брудерного периода. В суточном возрасте рекомендуется индивидуально взвешивать всех цыплят в одной коробке из каждого родительского поголовья и вычислять однородность поголовья. В возрасте 7 дней следует измерять индивидуальную живую массу таким же методом, как в суточном возрасте, или с применением электронных весов платформенного типа (**Рис. 57**). Дополнительно регулярный визуальный анализ однородности поголовья должен регулярно проводиться персоналом, работающим с птицей.

Рис. 57: Электронные платформенные весы для индивидуального взвешивания цыплят до возраста 7 дней.



- Птица в более однородном поголовье имеет живую массу ближе к нормативной.
- В однородном поголовье (низкий CV%) легче прогнозировать продуктивность, чем в неоднородном.
- Можно уменьшить колебания размера птицы с помощью контроля однородности поголовья.
- Колебания продуктивности также способствуют увеличению CV%, что влияет как на прибыльность производства, так и на эффективность процесса переработки

Раздельное по полу выращивание

Количество птицы, которое достигает живой массы 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. Определение пола осуществляется с помощью методики определения пола по оперению, которая описана в Приложении 4.

Преимущество раздельного по полу содержания птицы особенно очевидно, если петухи и куры выращиваются в разных птичниках. Технология содержания обоих полов в этом случае эффективнее с точки зрения и кормления, и освещения, и плотности содержания.

Петухи растут быстрее, имеют более высокую эффективность корма и имеют меньше жира на тушке, чем куры. Для двух полов можно применять две разные программы кормления. Наиболее практичный метод в этом случае - использовать один и тот же рацион, но начать применять финишный рацион для кур раньше (т.е. до 25 дней). Также рекомендуется применять стартовый рацион одно и то же время, чтобы обеспечить эффективность раннего развития.

Для поголовья петухов с большей эффективностью будет применение модифицированная программа освещения, если петухи выращиваются до более высокой живой массы, чем куры. Во время брудерного периода рекомендуемая температура для выращивания петушков выше температуры для курочек, т.к. развитие оперения у петушков происходит медленнее, чем у курочек. Таким образом, значительно труднее увидеть преимущества раздельного по полу выращивания бройлеров, если они находятся в одном разгороженном птичнике. Поэтому рекомендуется использовать разные птичники для такого поголовья.



- **Уменьшить колебания размеров птицы в стаде с помощью контроля однородности стада.**
- **Можно далее улучшить однородность, если выращивать птицу раздельно по полу.**
- **Применять разные птичники для кур и петухов для максимального преимущества данного типа технологии.**

Раздел 7

Технология окончания производства

Цель

Технология заключительного этапа производства с целью обеспечения оптимального состояния птицы в цехе переработки при гарантии выполнения всех требований переработки, а также благополучия птицы.

Принципы

Качество птицы, как в момент продажи, так и в момент потребления, будет оптимальным при соблюдении технологических параметров, связанных с микроклиматом и благополучием птицы:

- Во время отлова
- Во время погрузки птицы на автотранспорт
- Во время транспортировки
- На стадии переработки.

Производство тушки высокого качества с высокими мясными характеристиками зависит от эффективного сочетания процессов выращивания, отлова и переработки.



Полезная информация

Техническое пособие Ross: *Работа с бройлерным поголовьем перед переработкой*

Подготовка к отлову

Освещение

Непосредственно перед отловом птицы важно вновь установить 23-часовой световой день в птичнике. Это обеспечит более спокойное поведение птицы в процессе отлова. Стадо должно получить, минимум, 3 дня 23-часового светового дня перед окончанием производства. Интенсивность света при этом должна соответствовать региональным законодательным нормам и правилам, но при этом составлять, минимум, 5-10 люкс.

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.

$$\begin{array}{r} \text{Период окончания кормления} = \\ \text{Время в птичнике без корма} \\ + \\ \text{Время отлова} \\ + \\ \text{Время транспортировки} \\ + \\ \text{Время хранения (предубойное время)} \end{array}$$

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

Избыточная выдержка ведет к потере живой массы перед убоем. Это также снижает вероятность достижения плановой живой массы.

Выдержка должна соответствовать нормальному характеру потребления корма поголовья и учитывать принципы благополучия стада. Бройлерное поголовье при эффективной технологии, имеющее непрерывный доступ к корму и воде, обычно регулярно потребляет корм и воду в дневное время. Птица подходит к кормушке за кормом, примерно, каждые 4 часа, и потребление воды происходит несколько раз в течение этого промежутка времени.

Важно в последние несколько дней производства не пытаться 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 негативные последствия на опорожнение желудочно-кишечного тракта и эффективность периода выдержки. Вот основные факторы, ведущие к нарушению поведения кормления:

- Наличие корма (объем корма и фронт кормления)
- Программа освещения
- Температура.

В период выдержки рекомендуется не поднимать пустые кормушки до прибытия бригады отлова, т.к. это снижает риск поедания материала подстилки.

После начала выдержки не следует тревожить стадо, например, избыточным обходом птичника или открытием дверей.

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

Окончание кормления и потеря живой массы

После полного освобождения ЖКТ начинается потеря живой массы, т.к. организм птицы должен при этом использовать протеин и жир для поддержания своего метаболизма. Вода, абсорбированная из тканей организма, начинает собираться в желудочно-кишечном тракте, что способствует дальнейшему снижению живой массы птицы и качество мяса, а также увеличивает риск фекального загрязнения продукции в период переработки.

После полного освобождения кишечника птица теряет около 0.1-0.5% живой массы в час, в зависимости от следующих факторов:

- Возраст птицы – потеря живой массы больше у взрослой птицы.
- Пол - потеря живой массы выше в стаде петухов.
- Температура птичника - потеря живой массы выше при экстремальных температурах (высокой и низкой).
- Нарушение поведения кормления перед окончанием кормления - это ведет к колебаниям содержания кишечника, что, в свою очередь, вызывает повышенную потерю живой массы.
- Длительность периода времени, проведенного птицей в транспортной таре/модулях - чем больше время, проведенное в транспортных модулях, тем выше потеря живой массы.
- Температура хранения в цехе переработки - 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 3кг теряет между 3г и 15г живой массы при отсутствии корма в течение 1 часа после освобождения ЖКТ. Если стоимость мяса составляет 1 доллар/кг, это означает потерю 0.3 - 1.5 центов за голову.

Контроль окончания кормления

Процесс окончания кормления необходимо контролировать и регулярно пересматривать (каждое стадо), и быстро корректировать в случае возникновения проблем. Если методика окончания кормления недостаточно эффективна, это будет негативно влиять на благополучие поголовья, прибыльности производства, качества продукции и срока ее годности при хранении.

Регулярный мониторинг методики окончания кормления необходим также для проверки ее функциональности. Наиболее эффективным способом анализа процесса окончания кормления является наблюдение за поголовьем. Появление жидкого помета в поголовье в предзабойном возрасте, появление жидкости в тонком кишечнике или подстилочного материала в зобе птицы указывают на избыточный период окончания кормления (более 12 часов). Наличие корма в зобе или фекальное загрязнение тушки в период переработки указывают на недостаточный период окончания кормления (менее 8 часов).

Вода

До момента отлова стадо должно иметь неограниченный доступ к питьевой воде. Отсутствие воды ведет к обезвоживанию птицы и замедлению процесса освобождения желудочно-кишечного тракта.

Доступ к воде осуществляется следующим образом:

- Применение линий поения
- Рассадка птицы в отдельные секции
- При использовании колокольных поилок необходимо постепенно убирать поилки во время отлова птицы.

Лекарственные препараты

Если лекарственные препараты (например, кокцидиостатики или лечебные препараты) применялись в корме, их необходимо удалить из корма на достаточно продолжительный период до переработки для того, чтобы ликвидировать остатки препарата в мясе.

Рекомендации фармацевтических компаний, а также региональные законодательные акты, 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 (забой птицы в две стадии), может появиться необходимость увеличения периода окончания кормления для обеспечения обязательного перед переработкой периода. Период выдержки перед забором всегда означает окончание кормления для птицы первого отлова.



- **Обеспечить 23-часовой световой день в течение 3 дней до отлова птицы.**
- **Скорректировать время начала окончания кормления таким образом, чтобы обеспечить полное опустошение желудочно-кишечного тракта до начала переработки.**
- **Регулярные контроль и корректировка периода окончания кормления.**
- **Удалить цельное зерно из рациона за 2 дня до переработки.**
- **Отложить на максимально долгое время окончание поения.**
- **Следовать законодательным правилам о прекращении применения лекарственных препаратов.**

Отлов

Многие случаи снижения качества тушки в цехе переработки вызваны нарушениями технологии отлова, погрузки и разгрузки птицы. Отлов должен быть эффективно запланирован и выполняться точно и под контролем. Бригада отлова птицы и персонал, работающий с оборудованием (оборудование отлова и вилочные электропогрузчики), должны быть хорошо обучены и иметь соответствующую квалификацию. В этот период обеспечение благополучия поголовья особенно важно. Во время отлова птица должна оставаться максимально спокойной для того, чтобы избежать гематом, царапин, травм крыльев и других повреждений.

Перед отловом

До начала отлова птицы следует провести нижеперечисленные проверки:

Таблица 27: Контрольный список перед отловом.

Предмет контроля	Действия
Время отлова и транспортировки	Рассчитать время, необходимое на отлов и транспортировку птицы, а также время начала отлова в соответствии с запланированным началом переработки.
Число контейнеров, модулей	До начала отлова рассчитать необходимое число контейнеров/модулей, а также транспортных средств, необходимых для перевозки птицы в цех переработки.
Оборудование	Проверить, что все применяемое оборудование (включая автотранспорт, контейнеры, перегородки и сети) вымыто, продезинфицировано и находится в рабочем состоянии.
Территория, прилегающая ко входу в птичник	Починить, выровнять и утрамбовать поверхность, прилегающую к птичнику (а также поверхность подъездной дороги) для обеспечения плавного отъезда погруженного транспорта.
Подстилка	Заменить мокрую подстилку для обеспечения более легкого отлова.
Оборудование кормления	Вынести оборудование кормления из птичника или передвинуть так, чтобы не создавать препятствий для птицы или персонала (поднять линии кормления выше уровня головы).
Посадка птицы в секции	В больших птичниках разделить поголовье в отдельные группы.
Интенсивность освещения	Уменьшить интенсивность освещения во время отлова. Не делать внезапного увеличения интенсивности света. При отлове в ночное время, которое является более предпочтительным, интенсивность света в птичнике должна быть уменьшена настолько, насколько это позволяет осуществлять отлов с безопасностью для птицы. При отлове в дневное время интенсивность освещения должна быть пердельно уменьшена с помощью штор на дверях птичника. Интенсивность освещения при этом должна быть достато высокой для безопасного и осторожного отлова птицы. Лучшие результаты достигаются, когда после приглушения света птице дается время успокоиться, что обеспечит большую эффективность отлова.
Вентиляция	Обеспечить эффективную вентиляцию птичника. Систему вентиляции необходимо контролировать и регулировать на протяжении всего периода отлова для предупреждения роста температуры в птичнике и обеспечения оптимального движения воздуха над птицей. Следует также внимательно наблюдать на появление признаков перегрева (затрудненное дыхание).

Отлов

Неправильный отлов птицы может вести к нанесению повреждений в виде гематом, переломов крыльев и внутренних кровоизлияний ног. Следует регулярно пересматривать методику отлова и иметь четкие и подробные инструкции по эффективной методике отлова.

При отлове ручным методом необходимо отлавливать птицу осторожно и держать ее за обе голени или за тело, прижимая крылья вдоль тела обеими руками (**Рис. 58**). Это снижает уровень стресса, повреждений и травм. Запрещается переносить птицу за шею или за крылья.

Рис. 58: Правильный отлов бройлерной птицы.



Птицу необходимо осторожно поместить в ящик или модуль. Модули вызывают меньше стресса и меньше травм птицы, чем ящики.

Перегрузка транспортировочных контейнеров и модулей ведет к перегреву, повышенному стрессу птицы, росту отхода и выбраковки в цехе переработки. Недостаточное число птицы в ящике или модуле вызывает неустойчивость птицы во время транспортировки, что ведет к увеличению травм.

Количество птицы в транспортном контейнере или модуле зависит от требований местного законодательства. При высокой температуре рекомендуется снижать количество птицы (точное количество зависит от температуры, размера контейнера/модуля и местного законодательства).

Для того, чтобы не допустить травм или избыточного стресса птицы при механизированном отлове, следует выполнять рекомендации изготовителя оборудования отлова. Персонал, работающий на оборудовании отлова, должен быть специально обучен. Механическим оборудованием (см Рис. 59) необходимо управлять при небольшой скорости, не допуская скопления птицы или принуждения птицы в механизм отлова.

Во время отлова наиболее эффективно, если главный вход в птичник закрыт для того чтобы не нарушать отрицательное давление и работу вентиляции во время отлова. Возможность выполнения этой рекомендации зависит от применяемого метода отлова.

Рис. 59: Примеры оборудования отлова птицы.



- **Планировать отлов заранее и выполнять его под контролем.**
- **Проводить отлов только с помощью компетентного и обученного персонала.**
- **Снизить интенсивность освещения перед началом отлова.**
- **Убрать или поднять такие препятствия, как кормушки или поилки до начала отлова.**
- **В больших птичниках использовать перегородки для предупреждения скопления птицы в одной точке.**
- **Поддерживать оптимальный уровень вентиляции во время отлова. Следить за признаками перегрева в стаде.**
- **Учитывая требования местного законодательства, корректировать число птицы в контейнерах и модулях так, чтобы обеспечить соответствие живой массы и температуры воздуха.**

Транспорт

Транспортные средства (Рис. 60) должны обеспечивать максимальную степень защиты от погодных условий, быть оборудованы вентиляцией и отвечать требованиям местного законодательства.

Рис. 60: Примеры транспортных средств, пригодных для транспортировки бройлеров в цех переработки.



Микроклимат в кузове с птицей имеет температуру и влажность, отличающиеся от уличных значений. Вентиляция и дополнительный обогрев и/или охлаждение применяются по мере необходимости.

В жаркое время года при погрузке птицы следует применять вентиляторы, помогающие циркуляции воздуха между контейнерами или модулями на грузовике. Следует устанавливать контейнеры, оставляя 10см между двумя штабелями контейнеров или в регулярные интервалы устанавливать пустые контейнеры в штабель для улучшения циркуляции воздуха.

При стационарном состоянии транспортного средства может быстро начаться перегрев птицы, особенно, в жаркое время года или при отсутствии вентиляции в транспортном средстве. План передвижения грузовика должен обеспечить быстрый выезд из хозяйства после завершения погрузки. Остановки в дороге должны быть сведены к минимуму.

По прибытии в цех переработки следует немедленно разгрузить контейнеры в тамбурной зоне. Если необходим период ожидания, следует обеспечить вентиляцию груза.

В холодную погоду следует накрыть контейнеры для того, чтобы не допустить переохлаждения птицы. Рекомендуется регулярно проверять состояние и поведение птицы в период ожидания.

Доставка

В цехе переработки транспортные средства должны быть припаркованы под навесом. Следует убрать материал, накрывающий ящики, если он препятствует вентиляции.

Склад в цехе переработки должен быть оборудован вентиляцией и датчиками температурного контроля. Зоны хранения должны быть оборудованы освещением, вентиляторами и оборудованием туманообразования. Это оборудование необходимо включать при высокой температуре, если относительная влажность ниже 70%. В жаркую погоду можно распылять воду на вентиляторы, для того, чтобы создать испарение.



- **Выполнять требования местного законодательства к транспортным средствам.**
- **Транспорт должен обеспечить защиту от климатических условий и быть оборудован вентиляцией.**
- **Вентиляция и/или отопление необходимо использовать по необходимости:**
 - -- во время погрузки
 - -- во время остановки грузовика,
 - -- в складской зоне цеха переработки.
- **Нельзя оставлять птицу в грузовике на продолжительное время.**

Приложения

Приложение 1: Учет производственных показателей

Во время бройлерного производства для определения влияния кормления, технологии, микроклимата и здоровья поголовья на продуктивность необходимо ведение учетных записей. Для обеспечения эффективной технологии следует вести точный и подробный учет производственных показателей.

Анализ и толкование производственных показателей (т.е. живой массы, конверсии корма и отхода) необходимы для совершенствования технологии производства.

Также необходимо учитывать гигиену производства и здоровье стада.

Для создания эффективной системы учета бройлерного производства рекомендуется применять стандартные рабочие протоколы (SOP). В них входят документы, описывающие установленный порядок производства, список применяемых учетных ведомостей, учетного анализа и системы мониторинга.

Документы учета, необходимые при бройлерном производстве

Процесс	Учет	Комментарии
Посадка цыплят	Количество суточных цыплят Исходное стадо и возраст Дата и время прибытия цыплят Качество цыплят Наполнение зоба	Живая масса, однородность, транспортный падеж Измерить процент наполнения зоба
Отход	Суточный Еженедельный С нарастающим итогом	Для каждого пола, если возможно Учет выбраковки и причины выбраковки (отдельно) Результаты вскрытия при повышенном отходе Балльный анализ повреждений, вызванных кокцидиозом, позволит установить степень заражения стада Учет численности отхода и % соотношения. Особое внимание должно уделяться отходу в течение первых 7 дней.
Медицинские препараты	Дата Доза Номер партии	Согласно инструкциям ветеринарного врача
Вакцинация	Дата вакцинации Тип вакцины Номер партии	Следует записывать необычную реакцию стада на вакцину
Живая масса	Еженедельная средняя живая масса Еженедельная однородность (CV%)	При расчете убойной живой массы необходимы. более частые измерения.

Процесс	Учет	Комментарии
Корм	Дата доставки Качество Тип Физическая структура Дата начала выдержки перед отловом	Точные измерения потребляемого корма необходимы для расчета FCR и определения себестоимости бройлерной продукции. Проверить качество корма
Вода	Суточное потребление Соотношение воды и корма Качество воды Степень хлорирования	Записывать суточное потребление в форме графика, предпочтительно, отдельно для каждого птичника Внезапные колебания расхода воды являются ранним индикатором проблемы в стаде Минеральный состав и/или бактериологическое число, особенно, при использовании артезианских скважин и открытых резервуаров
Микроклимат	Температура: <ul style="list-style-type: none"> • Температура пола и подстилки <ul style="list-style-type: none"> -суточная минимальная -суточная максимальная -в брудерный период 4-5 раз в день -подстилки в брудерный период -наружная температура (ежедневно) • Относительная влажность (ежедневно) Качество воздуха Качество подстилки Последняя калибровка оборудования, имя калибровщика	Необходимо измерять в нескольких точках, особенно при измерении температуры подстилки цыплят Автоматические системы необходимо проверять вручную ежедневно. Записывать содержание пыли, CO ₂ и NH ₃
Отлов	Количество отловленной птицы Дата и время отлова	
Информация из цеха переработки	Качество тушки Ветеринарная инспекция Выход разделки тушки Тип и % выбраковки	
Мытье птичника	Общее микробное число	После дезинфекции может потребоваться исследование сальмонеллеза, стафилококка и E. coli
Инспекция птичника	Запись времени ежедневного посещения Запись наблюдения за птицей	Поведение и микроклимат в птичнике
Программа освещения	Периоды света и темноты Время включения и выключения света	Тип программы
Посетители	Имя Компания и должность Дата и причина посещения Предыдущие посещения (место посещения и дата)	Учетная ведомость должна заполняться каждым посетителем для возможности отслеживания

Приложения

Приложение 2: Таблицы преобразования величин

Длина	
1 метр (м)	= 3.281 фута (фт)
1 фут (фт)	= 0.305 метра (м)
1 сантиметр (см)	= 0.394 дюйма (д)
1 дюйм (д)	= 2.54 сантиметра (см)

Площадь	
1 квадратный метр (м ²)	= 10.76 квадратных футов (фт ²)
1 квадратный фут (фт ²)	= 0.093 квадратного метра (м ²)

Объем	
1 литр (л)	= 0.22 галлону (гал) или 0.264 галлона США (гал. США)
1 англ. галлон (гал)	= 4.54 литров (л)
1 галлон США (гал США)	= 3.79 литров (л)
1 англ. галлон (гал)	= 1.2 галлона США (гал. США)
1 кубический метр (м ³)	= 35.31 кубических футов (фт ³)
1 кубический фут (фт ³)	= 0.028 кубического метра (м ³)

Вес	
1 килограмм (кг)	= 2.205 фунтов (ф)
1 фунт (ф)	= 0.454 килограмма (кг)
1 грамм (г)	= 0.035 унции (ун)
1 унция (ун)	= 28.35 граммов (г)

Энергия	
1 калория (Кал)	= 4.184 джоуля (Дж)
1 джоуль (Дж)	= 0.239 калории (Кал)
1 килокалория на килограмм (кКал/кг)	= 4.184 мегаджоулей на килограмм (МДж/кг)
1 мегаджоуль на килограмм (МДж/кг)	= 108 калорий на фунт (Кал/ф)
1 джоуль (Дж)	= 0.735 фут-фунт (фт-ф)
1 фут-фунт (фт-ф)	= 1.36 джоуля (Дж)
1 джоуль (дж)	= 0.00095 британской тепловой единицы (БТЕ)
1 британская тепловая единица (БТЕ)	= 1055 джоулей (Дж)
1 киловатт-час (кВт-ч)	= 3412.1 британских тепловых единиц (БТЕ)
1 британская тепловая единица (БТЕ)	= 0.00029 киловатт-час (кВт-ч)

Давление	
1 фунт на квадратный дюйм (psi)	= 6895 ньютонов на квадратный метр (Н/м ²) или паскалей (Па)
1 фунт на квадратный дюйм (psi)	= 0.06895 бар
1 бар	= 14.504 фунтов на квадратный дюйм (psi)
1 бар	= 104 ньютонов на квадратный метр (Н/м ²) или паскалей (Па) = 100 килопаскалей (кПа)
1 ньютон на квадратный метр (Н/м ²) или паскаль (Па)	= 0.000145 фунтов на квадратный дюйм (ф/д ²)

Плотность содержания	
1 квадратный фут на голову (фт ² /гол)	= 10.76 голов на квадратный метр (гол/м ²)
10 голов на квадратный метр (гол/м ²)	= 1.08 квадратного фута на голову (фт ² /гол)
1 килограмм на квадратный метр (кг/м ²)	= 0.205 фунтов на квадратный фут (ф/фт ²)
1 фунт на квадратный фут (ф/фт ²)	= 4.88 килограмма на квадратный метр (кг/м ²)

Температура	
Температура (°C)	= 5/9 x (Температура °F - 32)
Температура (°F)	= 32 + (9/5 x Температура °C)

Преобразования температуры	
°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 представляет собой минимальную температуру птичника плюс 2/3 разницы между минимальной и максимальной температурой птичника. Это особенно важно там, где существуют значительные колебания суточных температур.

Например, минимальная температура в птичнике 16°C., максимальная температура в птичнике 28°C.

$$\text{Рабочая температура} = [(28-16) \times 2/3] + 16 = 24^\circ\text{C}$$

Вентиляция	
1 кубический фут в минуту (фт ³ /мин)	= 1.699 кубического метра в час (м ³ /ч)
1 кубический метр в час (м ³ /ч)	= 0.589 кубического фута в минуту (ффт ³ /мин)

Теплоизоляция

Значение U определяет, насколько хорошо строительные материалы проводят тепло и измеряется в ваттах на квадратный километр на градус С (Вт/км²/°С).

Значение R определяет способность стройматериалов к теплоизоляции, где чем выше значение R, тем эффективнее теплоизоляция. Оно измеряется в км²/Вт (или фт²/°F/БТЕ).

Теплоизоляция	
1 квадратный фут на градус Фаренгейта на британскую тепловую единицу (фт ² /°F/БТЕ)	= 0.176 квадратного километра на ватт (км ² /Вт)
1 квадратный километр на ватт (км ² /Вт)	= 5.674 квадратных футов на градус Фаренгейта на британскую тепловую единицу (фт ² /°F/БТЕ)

Освещение	
1 фут-свеча	= 10.76 люкс
1 люкс	= 0.093 фута-свечи

Простая формула для расчета количества ламп, необходимых для бройлерного птичника:

$$\text{Число ламп} = \frac{\text{Площадь пола (м}^2\text{)} \times \text{макс. требуемое значение люкс}}{\text{Эл. мощность лампы} \times \text{индекс К}}$$

ПРИМЕЧАНИЕ

+Эта формула применяется для вольфрамовых ламп на высоте двух метров над уровнем птицы. Флюоресцентные лампы обеспечивают в три – пять раз больше люксов на Вт по сравнению с вольфрамовыми лампами..

Показатель К зависит от мощности лампы, как демонстрируется ниже.

Мощность лампы (Вт)	Индекс К
15	3.8
25	4.2
40	4.6
60	5.0
100	6.0

Приложения

Приложение 3: Основные производственные параметры

Индекс эффективности производства (PEF)+

$$\frac{\text{Сохранность} \times \text{Живая масса (кг)}}{\text{Возраст (д)} \times \text{FCR}} \times 100$$

Пример: возраст 42 дня, живая масса 2 652 г, отход 2.80%, кормоконверсия 1.75

$$\frac{97.20 \times 2.652}{42 \times 1.75} \times 100 = 351$$

Пример: возраст 46 дней, живая масса 3 006 г, отход 3.10%, кормоконверсия 1.83

$$\frac{96.90 \times 3.006}{46 \times 1.83} \times 100 = 346$$

ПРИМЕЧАНИЯ

Чем выше результат, тем лучше результаты производства.

Этот расчет использует показатель среднесуточного привеса. При сравнении различных производственных условий необходимо сравнивать стада с одинаковым убойным возрастом.

+ Еще называется Европейский показатель эффективности производства (EPEF)

Коэффициент однородности % (CV%)

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

Пример: Средняя живая масса поголовья составляет 2550г, стандартное отклонение от средней живой массы составляет около 250г.

$$\begin{aligned} CV\% &= \frac{250 \text{ г}}{2550 \text{ г}} \times 100 \\ &= \mathbf{9.80} \end{aligned}$$

ПРИМЕЧАНИЯ

Чем ниже значение CV%, тем лучше однородность поголовья. CV% является важным параметром для анализа живой массы стада. Вы можете найти дополнительную информацию в разделах **Продуктивность** и **Контроль живой массы** данного справочника.

Feed Conversion Ratio (FCR)

$$FCR = \frac{\text{Общий объем использованного корма}}{\text{Общая живая масса}}$$

Пример: Группа птицы размером 10 голов имеет общую живую массу 31480г, и эта птица потребила общий объем корма 36807г. Средняя кормоконверсия для этой группы птицы составит:

$$\begin{aligned} FCR &= \frac{36807 \text{ г (81.07 ф)}}{31480 \text{ г (69.34иф)}} \\ &= \mathbf{1.169} \end{aligned}$$

ПРИМЕЧАНИЯ:

Чем ниже FCR, тем выше эффективность птицы (или группы птицы) в преобразовании потребленного корма в живую массу. Эффективное значение FCR особенно важно в бройлерном производстве, т.к. птица выращивается согласно запланированной живой массе, и заказчик заинтересован получить максимальный объем товарной продукции.

Adjusted Feed Conversion Ratio (Adjusted FCR)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{\text{Индекс}}$$

В зависимости от применяемых единиц измерения индекс в вышеприведенной формуле будет изменяться. Для смешанного по полу поголовья следует использовать индекс 10 ф, 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 - 0.5 ф/0.227кг/227г фактической живой массы, может нарушать результаты сравнения.

Пример (единицы измерения - г)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{4500 \text{ г}}$$

$$\text{Приведенная FCR} = 1.215 + \frac{1350 \text{ г} - 1290 \text{ г}}{4500 \text{ г}}$$

$$\begin{aligned} &= 1.215 + (60 \text{ г}/4500 \text{ г}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228 \text{ Приведенная FCR}} \end{aligned}$$

Пример (единицы измерения - кг)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{4.5 \text{ кг}}$$

$$= 1.215 + \frac{1.350 \text{ кг} - 1.290 \text{ кг}}{4.5 \text{ кг}}$$

$$\begin{aligned} &= 1.215 + (0.06/4.5 \text{ кг}) \\ &= 1.215 + 0.013 \\ &= \mathbf{1.228 \text{ Приведенная FCR}} \end{aligned}$$

Пример (единицы измерения - ф)

$$\text{Приведенная FCR} = \text{Фактическая FCR} + \frac{\text{Нормативная живая масса} - \text{фактическая живая масса}}{10 \text{ ф}}$$

$$= 1.215 + \frac{2.976 \text{ ф} - 2.844 \text{ ф}}{10 \text{ ф}}$$

$$= 1.215 + (0.13 \text{ ф}/10 \text{ ф})$$

$$= 1.215 + 0.013$$

$$= \mathbf{1.228 \text{ Приведенная FCR}}$$

ПРИМЕЧАНИЯ:

Приведенная FCR является полезным расчетом, когда необходимо выяснить, насколько эффективна продуктивность стада по сравнению с нормативным показателем живой массы. Этот расчет также эффективен при сравнении показателей разных кроссов, т.к. это позволяет сравнивать их продуктивность при специфическом значении живой массы.

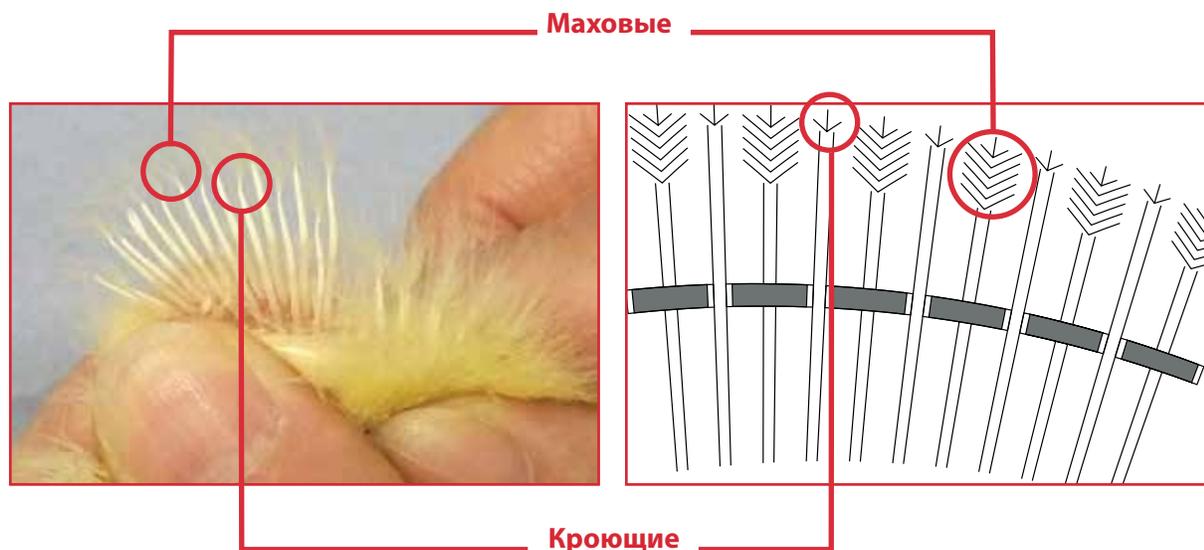
Приложения

Приложение 4: Определение пола по оперению

Определение пола цыплят в суточном возрасте может быть легко проведено в инкубатории, поскольку пол большинства бройлерных кроссов Ross может определяться по оперению. В бройлерном стаде быстрооперяющиеся цыплята – это курочки, а медленнооперяющиеся – петушки. Тип оперения определяется сравнением кроющих перьев (верхний слой) и маховых перьев (нижний слой), растущих на внешней половине крыла.

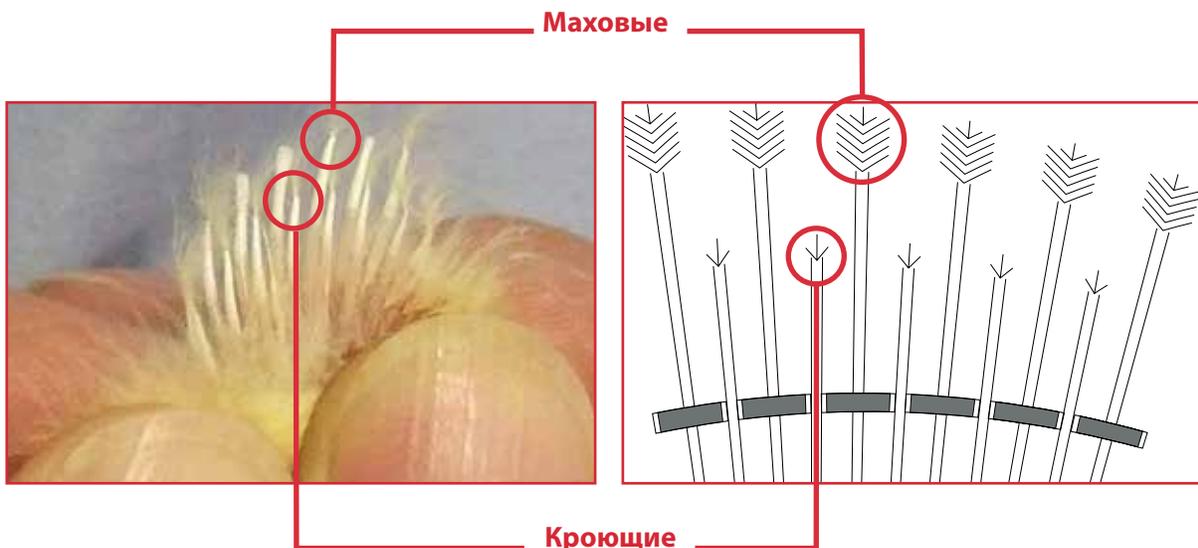
У медленнооперяющихся петушков маховые перья той же длины, что и кроющие, или короче, см. рисунок ниже.

Оперение крыльев петушков бройлерного поголовья Arbor Acres



У быстрооперяющихся курочек маховые перья длиннее, чем кроющие, см. рисунок ниже.

Оперение крыльев курочек бройлерного поголовья Arbor Acres



Приложения

Приложение 5: Решение проблем

Проблема	Причины	Действия
Высокий ранний отход (>1% в первую неделю)	Низкое качество цыплят Неэффективная брудерная технология Заболевания Аппетит	Проверить технологию инкубации и гигиену яиц Проверить положение брудеров Вскрытие павших цыплят, консультация с ветеринарным врачом Измерить и получить нормативное заполнение зоба Проверить кормление - объем корма и фронт кормления
Высокий отход (после 7 дней)	Метаболические заболевания (асциты, синдром внезапной смерти) Инфекционные заболевания Проблемы ног	Проверить режим вентиляции Проверить состав рационов корма Избегать излишнего роста в раннем возрасте Проверить вентиляцию в инкубатории Выявить причину (вскрытия) Консультация с вет. врачом о лечении и вакцинации Проверить потребление воды Проверить содержание кальция, фосфора и витамина D Использовать программу освещения для увеличения активности птицы
Низкие рост и однородность в начальный период	Питательность рационов Качество цыплят Условия содержания Аппетит Заболевания	Проверить стартовый рацион – доступность корма, питательные свойства и физическое качество Проверить воду – доступность и качество Проверить технологию инкубации: гигиену яиц, хранение, условия инкубации, время инкубации, время и условия транспортировки Проверить температуру и влажность воздуха Проверить длительность светового дня Проверить качество воздуха - CO ² , запыленность, режим минимальной вентиляции Проверить аппетит – низкий процент наполнения зоба Вскрытия падежа, консультация с вет. врачом
Низкий рост и однородность в поздний период	Недостаточное потребление питательных веществ Инфекционные заболевания Условия содержания	Проверить питательность, физическое качество и формулировку рациона Проверить потребление корма и его доступность Избыточное ограничение корма в раннем возрасте Избыточное ограничение освещения См. Повышенный отход Проверить режим вентиляции Проверить плотность поголовья Проверить температуру в птичнике Проверить доступность воды и корма

продолжение...

Проблема	Причины	Действия
Низкое качество подстилки	<p>Питательность</p> <p>Условия содержания</p> <p>Инфекционные заболевания</p>	<p>Низкое качество жиров в рационе Избыточное содержание соли в рационе Избыточное содержание протеина в рационе</p> <p>Недостаточная глубина подстилки в начальный период Неправильно выбранный подстилочный материал Конструкция и установка поилок (проливание воды) Высокая влажность воздуха Высокая плотность поголовья Недостаточная вентиляция</p> <p>Заболевания, вызывающие энтериты, консультация вет. врача</p>
Неэффективная кормоконверсия	<p>Недостаточный рост</p> <p>Повышенный отход (особ. в поздний период)</p> <p>Потери корма</p> <p>Микроклимат</p> <p>Кормление</p>	<p>См. Низкий рост в ранний и поздний период повышенный отход Проверить установку/корректировку кормушек Дать птице проклевать корм в кормушках дважды в день Убедиться, что температура в птичнике достаточно высокая</p> <p>См. Повышенный отход</p> <p>Проверить состав и качество корма</p>
Недостаточная оперяемость	<p>Микроклимат</p> <p>Кормление</p>	<p>Проверить, что температура в птичнике не слишком высокая</p> <p>Проверить рацион на содержание и соотношение метионина и цистина</p>
Низкое качество тушки в цехе переработки	<p>Асциты</p> <p>Волдыри и повреждения, вызванные трением (напр. скакательного сустава)</p> <p>Синяки и переломы</p> <p>Царапины</p> <p>Глубокая мышечная миопатия (болезнь Орегон)</p> <p>Избыточная живая масса</p>	<p>См. Повышенный отход</p> <p>Проверить плотность поголовья Проверить качество подстилки</p> <p>Увеличить активность стада (программа кормления и освещения) Проверить методику отлова и взвешивания птицы</p> <p>Избыточная светостимуляция Проверить методику взвешивания и отлова птицы Проверить фронт кормления и поения Проверить доступность воды и корма</p> <p>Избыточный стресс птицы в период роста, напр., прореживание стада, взвешивание и т.д.</p> <p>Неэффективная раздача корма Проверить питательность рациона Проверить, что температура в птичнике не слишком высокая</p>

Приложения

Приложение 6: Режим вентиляции и расчеты

Режим вентиляции (на голову) при температуре между -1 и 16°C (30 и 61°F). Никогда не следует превышать допустимый максимальный уровень относительной влажности, углекислого газа, угарного газа и аммиака в воздухе. Следует внимательно следить за поведением и распределением птицы в птичнике, так как эти параметры являются эффективным индикатором нарушений технологии. Приведенную таблицу необходимо использовать только в качестве ориентира, так как фактический режим вентиляции должен соответствовать микроклимату, поведению птицы и биомассе (общей живой массе стада в птичнике).

Живая масса (кг)	Живая масса (ф)	Режим минимальной вентиляции (м³/ч)	Режим максимальной вентиляции (м³/ч)
0.050	0.11	0.074	0.044
0.100	0.22	0.125	0.074
0.200	0.44	0.210	0.124
0.300	0.66	0.285	0.168
0.400	0.88	0.353	0.208
0.500	1.10	0.417	0.246
0.600	1.32	0.479	0.282
0.700	1.54	0.537	0.316
0.800	1.76	0.594	0.350
0.900	1.98	0.649	0.382
1.000	2.20	0.702	0.413
1.200	2.64	0.805	0.474
1.400	3.08	0.904	0.532
1.600	3.52	0.999	0.588
1.800	3.96	1.091	0.643
2.000	4.41	1.181	0.696
2.200	4.85	1.268	0.747
2.400	5.29	1.354	0.798
2.600	5.73	1.437	0.846
2.800	6.17	1.520	0.895
3.000	6.61	1.600	0.942
3.200	7.05	1.680	0.990
3.400	7.49	1.758	1.035
3.600	7.93	1.835	1.081
3.800	8.37	1.911	1.126
4.000	8.81	1.986	1.170
4.200	9.25	2.060	1.213
4.400	9.69	2.133	1.256

ПРИМЕЧАНИЯ

Более подробные объяснения можно найти в Разделе 4, **Птичник и микроклимат**.

Режим минимальной вентиляции - это объем воздуха в час, необходимого для обеспечения оптимального объема кислорода птице и поддержания качества воздуха.

Источник: Организация развития сельского хозяйства Великобритании

Расчет настроек вентиляторов при режиме минимальной вентиляции

Для определения значения интервала времени настройки цикл-таймера для обеспечения минимальной вентиляции, необходимо сделать следующий расчет:

Выбрать необходимый режим минимальной вентиляции, как рекомендуется в таблице выше. Точный режим может варьироваться в зависимости от кросса, пола и оборудования каждого индивидуального птичника. Для получения более подробной информации следует проконсультироваться с компанией-производителем, а также техническим менеджером Aviagen. Режимы, приведенные в таблице, рассчитаны для температуры наружного воздуха между -1 и 16°C. Для более низкой температуры может понадобиться немного более низкий режим, а для более высокой температуры – более высокий.

Расчет настройки вентиляторов

Шаг 1: Рассчитать общую потребность воздухообмена, необходимого для птичника (всего м³/ час) по формуле:
Общая минимальная вентиляция = минимальный воздухообмен на голову x количество птицы в птичнике

Шаг 2: Рассчитать процент общего времени работы вентиляторов.

$$\text{Процент времени работы} = \frac{\text{потребность общего воздухообмена}}{\text{общая мощность вентиляторов}} \times 100$$

Шаг 3: Рассчитать фактическое время работы вентиляторов.

Фактическое время работы (мин/сек) = Процент времени включения (%) x цикл-тайм вентилятора (мин/сек).

ПРИМЕЧАНИЕ: Цикл-тайм = период работы + период выключения

Настройки вентилятора - метрическая система единиц

Пример: Один птичник содержит 30 000 голов бройлеров, живой массой 800г, возраст 20 дней. В соответствии с таблицей уровня воздухообмена на голову при температуре между -1 и 16°C (30 и 61°F) режим минимальной вентиляции составляет 0.594 м³/час/гол.

Шаг1: Рассчитать общий необходимый режим вентиляции для птичника (всего м³/час)

Общий воздухообмен 0.594 м³/час x 30 000 голов = 17,820 м³/час.

Шаг 2: Рассчитать процент времени работы вентиляторов.

Предположим, что применяются три вентилятора диаметром 91см и мощностью 16978 м³/час (при необходимом рабочем давлении).

$$\text{Процент времени работы} = \frac{\text{потребность общего воздухообмена}}{\text{общая мощность вентиляторов}} \times 100$$

Общая мощность вентиляторов = 16,978 м³/ч x 3 = 50,934 м³/ч.

$$\text{Процент времени работы} = \frac{17,820 \text{ м}^3/\text{ч}}{50,934 \text{ м}^3/\text{ч}} \times 100 = 35\%$$

Шаг 3: Рассчитать общее время работы вентиляторов.

Предположим, что используется 5-ти минутный (300сек) цикл-тайм.

Фактическое время работы = 0.35 x 300 сек = 105 сек

То есть, вентиляторы должны быть включены 105 секунд и быть выключены 195 сек.

ПРИМЕЧАНИЕ: Данный расчет режима минимальной вентиляции имеет чисто теоретический характер. Фактические настройки вентилятора и таймера ДОЛЖНЫ рассчитываться, исходя из фактических условий в птичнике, качества воздуха и поведения поголовья.



Несмотря на тщательную проверку точности публикуемой информации, Aviagen не несет ответственности за последствия использования данной информации для содержания птицы.

Вы можете получить дополнительную информацию у технического менеджера Aviagen.

Aviagen, а также лого Aviagen, Ross и лого Ross являются зарегистрированными в США и других странах торговыми марками Aviagen.

Все остальные торговые марки и бренды зарегистрированы их владельцами соответственно.

© 2014 Aviagen.

0814-AVNAA-041