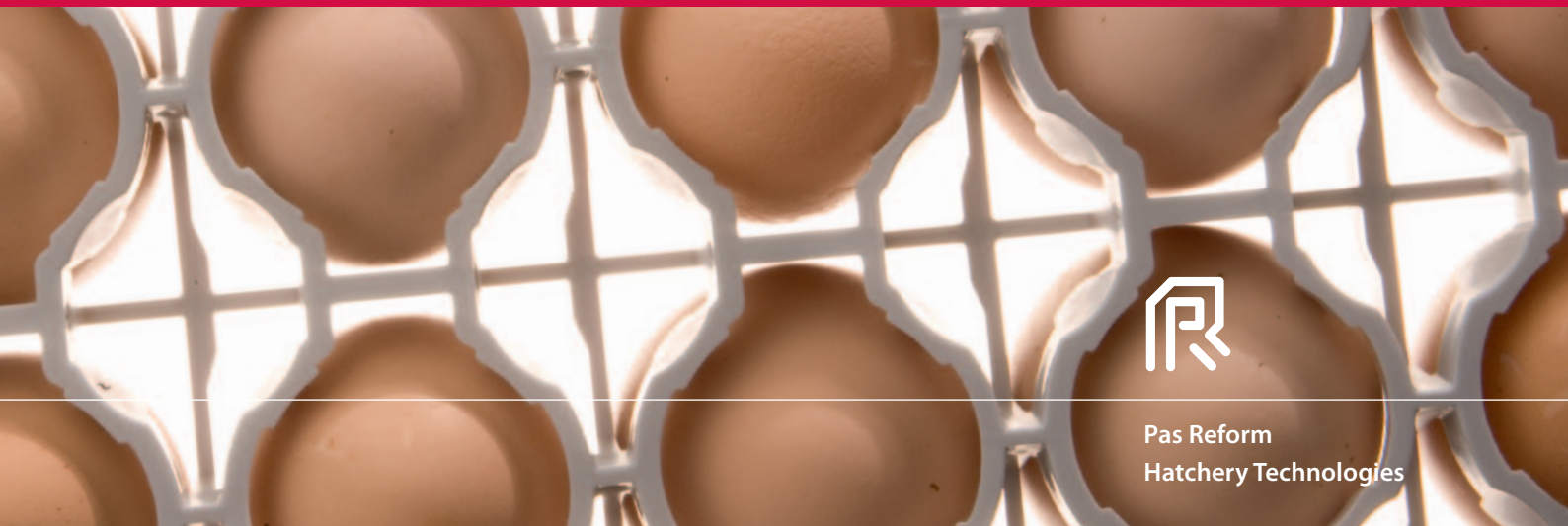


Академия Pas Reform

От теории к практике



Pas Reform
Hatchery Technologies

Содержание

- 1 От яйца до цыпленка - оптимизация процесса производства
- 2 Качество инкубационного яйца
- 3 Как определить оплодотворенность инкубационного яйца
- 4 Оплодотворенность яиц и управление родительским стадом
- 5 Забота о яйце: от гнезда до яйцесклада на ферме
- 6 Транспортировка яйца
- 7 Влияние внутренней насечки на выводимость и жизнеспособность цыплят
- 8 Хранение инкубационных яиц
- 9 Важность предотвращения «потения» яйца
- 10 Влияние закладки яиц острым концом вверх на выводимость и жизнеспособность цыплят
- 11 Одноступенчатая система инкубации для безопасности пищевых продуктов
- 12 Как изменилось управление инкубаторием с одноступенчатой инкубацией
- 13 Предварительный подогрев – эффективный инструмент для однородности цыплят
- 14 Как найти оптимальную температуру инкубации
- 15 Управление температурой инкубации для борьбы с ранней гибелью
- 16 Вывод на большой высоте над уровнем моря
- 17 Необходимость поворота
- 18 Миражировать или не миражировать – вот в чем вопрос
- 19 Когда и как переводить яйцо на вывод
- 20 Создание идеального климата в инкубатории
- 21 Управляя окном вывода
- 22 Как определить оптимальное время выборки суточных цыплят
- 23 Красные локотки у цыплят
- 24 Пустая скорлупа – ценный источник информации
- 25 Спрей-вакцинация суточных цыплят в инкубатории
- 26 Поддержание оптимального климата для обработки и транспортировки цыплят
- 27 Профилактика омфалита для снижения падежа на первой неделе
- 28 Роль мойки и дезинфекции
- 29 Насколько эффективна программа мойки и дезинфекции Вашего инкубатория?
- 30 Инкубаторий без аспергиллы
- 31 Эффективные меры по борьбе с грызунами на родительской площадке и в инкубатории
- 32 Улучшение планировки инкубатория для максимальной производительности
- 33 О преимуществах системы автоматизации инкубатория
- 34 Необходимость системы климат-контроля инкубатория



Введение

Вот уже более 30 лет Академия Pas Reform занимается изучением потребностей растущего эмбриона для того, чтобы полностью понимать, какие влияния оказывает генетический прогресс на коммерческие породы птиц. Обладая глубокими научными знаниями, многолетней практикой и опытом в области инкубации, специалисты Академии Pas Reform готовы к любому вызову современной инкубации. Данные статьи дадут ответы на наиболее часто задаваемые вопросы управляющими инкубаторием во всем мире. Освещая широкий спектр тем по управлению инкубаторием, начиная с описания процедур по обработке яйца на родительской площадке, заканчивая описанием посадки высококачественного суточного молодняка, все статьи основаны на самых последних знаниях, которые помогут управляющему инкубаторием достичь оптимальных результатов в своей инкубатории. Если в данных статьях вы не найдете интересующую вас информацию или она будет недостаточной, пожалуйста, свяжитесь с нами, и мы будем рады вам помочь.

1

От яйца до цыпленка - оптимизация процесса производства

Качество инкубационного яйца и условия инкубации влияют на продуктивность бройлеров. Именно поэтому необходимо постоянно улучшать каждую ступень в управлении процессом инкубации, используя специальные протоколы для контроля качества и достижения наилучшей производительности.

В дополнение к сбору и анализу данных необходимо также постоянное взаимодействие родительской фермы, инкубатория и бройлерной площадки. Это важно как для контроля качества, так и для оптимального результата всего процесса производства мяса птицы. Инкубаторий – это ключевой пункт взаимодействия отдельных звеньев цепи производства, так как управленческий персонал инкубатория получает данные как с родительской фермы, так и с бройлерной площадки.

Основой для оптимизации производства служат количественные критерии (1) и нормы или стандарты для каждого из этих критериев (2) (см. таблицу).

Под нормой понимаются общепринятые стандарты, предоставляемые консультантами или поставщиками генетического материала. Практические данные получают в самом инкубатории. Управляющий инкубаторием осуществляет сбор информации о качестве яйца, проценте оплодотворенного яйца, выводимости и падеже на первой неделе по каждой партии яйца и на основе этой информации создает графики с кривыми.

Затем создаются протоколы оптимизации для соблюдения собственных стандартов инкубатория. Главный минус графиков с кривыми заключается в том, что в них могут не отражаться системные

Этап инкубации	Количественные показатели:
Обработка яйца на ферме и во время транспортировки	– температура и относительная влажность на ферме и во время транспортировки; – температура яйца по прибытии (измеряется с помощью переносных измерителей) – данные о родительском стаде: порода, возраст, % яйценоскости, здоровье – % первосортного инкубационного яйца – % грязного и неполного яйца, яйца с внутренней и внешней насечкой, перевернутого яйца
Хранение яйца	– температура и относительная влажность
Подготовка к инкубации: затаривание, предобогрев, предподогрев	– возраст стада и продолжительность хранения – средний вес яйца и коэффициент разброса (КР) – температура и продолжительность предварительного подогрева в инкубационном шкафу (или предварительного обогрева в инкубационном зале)
Инкубация (инкубационный шкаф)	– начало инкубации и время достижения заданной температуры – программа инкубации (температура, относительная влажность, вентиляция) – потеря веса яйцом
Перевод на вывод	– продолжительность инкубации до перекладки – процент пустого яйца – результаты вскрытия пустого яйца
Инкубация в выводном шкафу	– климат в выводном шкафу (температура, относительная влажность, вентиляция) – время повышения влажности и максимальный уровень относительной влажности – время выклева первых цыплят – время выборки – окно вывода
Выборка цыплят	– общее число первосортных цыплят – % отбракованных – средний вес цыпленка и коэффициент разброса (КР) – общий выход цыплят (соотношение между весом птицы и начальным весом яйца) – качество цыпленка по системе Pasgar
Перевод на площадку и первая неделя жизни	– температура во время транспортировки по показаниям переносных датчиков – число погибших цыплят по прибытии на ферму – вес птицы по прибытии – падеж на 7й день – вес птицы на 7й день – относительный рост за первую неделю
Медикаменты	– на родительской ферме – вакцинация суточных цыплят перед доставкой

неполадки или недостатки управления. Поэтому необходимо сравнивать данные инкубатория с общими нормами, утвержденными консультантами и поставщиками генетического материала.

Рекомендации

- Заносите ключевую информацию в специальные бланки.
- Регистрируйте данные применяемых на родительской ферме и в инкубатории медикаментов и вакцин.

- Устанавливайте стандарты для инкубатория, исходя из качества яйца, выводимости, качества суточного молодняка и падежа на первой неделе.
- Сравнивайте данные по каждой партии с данными инкубатория.
- Регулярно сравнивайте практические данные инкубатория с общими нормами.
- Принимайте адекватные меры, если количественные показатели ниже стандартных значений.

2

Качество инкубационного яйца



Сведения о выводимости и качестве цыплят являются наиболее важными для оптимизации управления инкубаторием. Обычно при анализе результатов выводимости учитывают возраст родительского стада, срок хранения и режим инкубации, однако часто недостаточно внимания уделяется внутреннему качеству инкубационного яйца.

На качество яйца влияет генетическая селекция для таких продуктивных характеристик как рост, конверсия корма, количество яиц и качество яичной скорлупы. Поставщики генетического материала меньше придают значение характеристикам, связанным с выводимостью и качеством цыплят, что приводит к большой неоднородности между партиями инкубационного яйца.

Исследования показывают, что генетическая селекция для продуктивных характеристик предъявляет высокие требования к управлению родительскими фермами, главным образом, к составу корма и ограничению в кормлении. Генетическая селекция влияет на размер яйца, соотношение желтка/белка и качество скорлупы.

Ограничение в кормлении влияет на развитие репродуктивной системы и состав питательных веществ в белке и желтке, необходимых для растущего эмбриона. К тому же, управление родительскими стадами стало более сложным, в связи с этим возрос риск стресса, агрессии со стороны самцов и перенаселения стада, что в результате влияет на качество яйца (эмбриона).

Специальные протоколы помогут регулярно оценивать качество инкубационного яйца. Основной перечень внутренних и внешних характеристик представлен ниже.

Форма яйца

В тупом конце инкубационного яйца находится небольшая воздушная камера, острый конец четко выражен. Слишком большое количество деформированных яиц указывает на несозревшую скорлупную железу, молодое родительское стадо, заболевание, стресс и перенаселение в стаде.

Яичная скорлупа

Инкубационное яйцо высокого качества гладкое, без каких-либо неровностей или маленьких известковых наростов. Цвет яйца одной партии однороден. Молодые стада производят яйца с плотной скорлупой, но с возрастом она становится тоньше, и увеличивается количество яиц с дефектной скорлупой. Недостаток кальция или витамина D3 в корме приводит к образованию тонкой скорлупы. Минерализованная питьевая вода и высокий уровень хлора также влияют на качество скорлупы. Слишком белое яйцо с тонкой скорлупой может указывать на наличие заболеваний (инфекционный бронхит, болезнь Ньюкасла, синдром снижения яйценоскости).

Белок

Инкубационное яйцо хорошего качества содержит более высокую долю густого вязкого белка и меньшую долю жидкого/маловязкого. Доля жидкого белка уменьшается с возрастом стада и после хранения. Белок хорошего качества полупрозрачный с зеленоватым или желтым отливом, указывающим на содержание рибофлавина. Кровяные или мясные включения указывают на стресс или перенаселение в стаде.

Желток

Размер желтка возрастает с возрастом стада, и доля желтка к белку увеличивается. Цвет желтка инкубационного яйца хорошего качества однородный, без мясных или кровяных включений. Наличие включений в желтке указывает на стресс в стаде.

Эмбрион

Эмбрион плавает на поверхности желтка. До инкубации зародыш похож на кольцо с полупрозрачным центром. Диаметр хорошего зародыша – 3-5 мм.

Рекомендации

- Не следует недооценивать качество яйца для оптимизации экономической эффективности инкубатория.
- Используйте специальные формы для учета качества каждой полученной партии яйца.
- Регистрируйте в каждой партии количество яиц хорошего и не отвечающего стандартам качества.
- Выбрав минимум 10 яиц, определите качество эмбриона, белка и желтка.
- Открыто обсуждайте со своим поставщиком качество яйца. Улучшение качества – ваша общая задача.



3

Как определить оплодотворенность инкубационного яйца

Когда речь заходит об оплодотворенности, используется два разных определения. Истинно оплодотворенное яйцо содержит хорошо развитый зародышевый диск (бластодерму), который говорит о том, что ооцит (или зигота) был оплодотворен, и во время формирования яйца развился зародыш. Кроме того, на практике, оплодотворенность устанавливается с помощью миражирования, когда каждое прозрачное яйцо признается неоплодотворенным, а непрозрачное - оплодотворенным. Этот второй способ установления оплодотворенности не совсем верен, так как пустое яйцо, возможно, не содержало зародыша изначально, а возможно он погиб на ранней стадии.

При инкубации проблемы с оплодотворенностью обычно впервые выявляются при миражировании, когда число пустых яиц выше ожидаемого. Чтобы установить время и причину гибели зародыша, управляющий инкубаторием может провести анализ промиражированного яйца. Однако если миражирование проводится при переводе на 18й день, что зачастую и происходит, нелегко различить изначально пустое яйцо и яйцо с зародышем, погибшим до появления кровяного кольца, так как в инкубаторе мембрана погибшего зародыша дегенерирует.

Если миражирование проводится на 7-10 день, можно достоверно определить, в каком яйце эмбриона не было, а в каком он погиб. Во-первых, эмбриональные мембраны, формирующиеся в первые дни инкубации, все еще различимы. Во-вторых, в прозрачном яйце, отобранном на 7-10 день, можно заметить изменение цвета желтка в результате жизнедеятельности эмбриона. Во время эмбриональной активности происходит водообмен между белком и желтком, в

результате чего, вокруг зародыша образуется беловатое или светло-желтое кольцо.

В оплодотворенном, еще не подвергшемся инкубации яйце, находится эмбрион (зародышевый диск или бластодерма), который развился из оплодотворенной яйцеклетки (зиготы) во время формирования яйца в яйцевод. Яйцеклетка - это женская гамета, находящаяся на поверхности желтка. Когда желток поступает в яйцевод, сперматозоиды (мужские гаметы) проникают сквозь мембрану желтка, после чего лишь один сперматозоид сливается с яйцеклеткой, образуя оплодотворенную зиготу. Затем, при формировании яйца в яйцевод зигота превращается в бластодерму с хорошо различимой Прозрачной Областью (AP), окруженной Непрозрачной Областью (AO) (рисунок 1а). Однако если сперматозоид не достигает яйцеклетки, яйцо остается неоплодотворенным, и яйцеклетка перерождается в маленький бесплодный диск. Бесплодный диск выглядит, как небольшая белая точка с неровными краями. Если инкубационное яйцо осматривать сразу по прибытии, до начала инкубации, проблемы неоплодотворенности можно сразу же обсудить с родительской фермой.

Рекомендации

- Миражируйте яйцо регулярно при переводе (на 18 день).
- Если число пустых яиц превышает допустимое значение, проведите анализ яйца, чтобы различить неоплодотворенное яйцо и раннюю эмбриональную гибель.
- Для наиболее достоверного определения оплодотворенности можно проводить мираж на 7-10 день.
- Исследуйте регулярно минимум 10

свежих неинкубированных яиц, когда есть проблемы с оплодотворенностью.

- Если количество неоплодотворенного яйца слишком высоко, обсудите вопрос содержания птиц обоих полов с руководством родительской фермы.
- Если количество эмбриональной гибели до стадии кровяного кольца слишком высоко, пересмотрите условия хранения и транспортировки яиц, а также убедитесь, что инкубационный шкаф нагревает яйцо до температуры инкубации быстро и плавно, без сбояв.

Рис. 1а - Оплодотворенная гамета

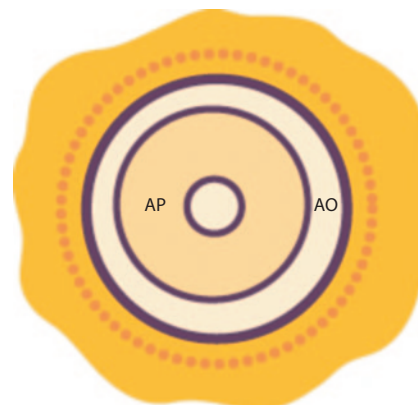


Рис. 1б - Неоплодотворенная гамета



Рисунки предоставлены издателем *Optimizing Chick Production in Broiler Breeders*, Robinson FE, Fasenko GM и Renema RA, Volume 1: Broiler breeder production series, Spotted Cows Press, Альберта, Канада.

4

Оплодотворенность яиц и управление родительским стадом



Процент оплодотворенного яйца - это один из самых важных факторов, влияющих на экономические показатели родительского стада. Эмбрион может развиваться лишь из оплодотворенного яйца.

Оплодотворение происходит на родительской ферме и, следовательно, повлиять на этот процесс можно только там. Когда речь заходит об оплодотворении, мы обычно подразумеваем самцов. Однако, на самом деле, этот параметр складывается из состояния здоровья и активности самцов, а также состояния здоровья самок и склонности обоих полов поддаваться природному инстинкту. Спаривание тесно связано с общим состоянием и благоприятными условиями в стаде. Или, другими словами, оплодотворенность можно расценивать как показатель общего благополучия родительского стада.

Стадо будет способно к оплодотворению, только если и петушки и курочки здоровы и хорошо развиты. Особи обоих полов должны быть одного возраста и размера, а также иметь хорошее оперение и сильные ноги. Именно такие параметры стада больше всего приближены к естественным, и, таким образом, создаются подходящие условия для размножения и полноценного питания.

При этом неизбежные изменения, связанные со старением птицы, будут происходить синхронно. Поэтому оплодотворение – это динамический процесс, а не статичный показатель. С экономической точки зрения, определяющий фактор здесь – уровень оплодотворенности, который будет наблюдаться в поздний период, после

45 недель. В это время также будут заметны наибольшие различия между птицами разных полов.

Рекомендации

Чтобы добиться повышения оплодотворенности, необходимо:

- Уделять особое внимание развитию и однородности в выращивании: хороший старт с первой недели, гармоничный постепенный рост, соответствие весовым стандартам с первого дня жизни и особенно на 11 неделе.
- Созревание самцов и самок должно протекать синхронно. Большинство проблем возникает из неравномерного развития полов. Самцы достигают зрелости значительно раньше и могут вести себя агрессивно, влияя на нормальное размножение.
- Пронаблюдайте поведение птицы после полудня и будьте готовы принимать меры. Хорошее стадо в это время должно быть активно и равномерно смешано.
- Ограничьте потребление воды в любом возрасте, и следите за подстилкой – наиважнейшем факторе в помещениях. Сухая, неутрамбованная подстилка поддерживает птицу в чистоте, обеспечивая хорошее оперение и здоровые ноги. Сохраняйте пропорцию корма к воде в соотношении 1:1,7-1,9 при подрачивании и 1:1,8-2,2 в продуктивный период. Помещение всегда должно быть сухим и теплым.
- Оградите птицу от стрессов, таких как: болезни, резкая смена климатических условий, состава корма или его количества, температуры, или других значимых параметров.
- Стимулируйте спаривание, рассыпая зерно на подстилку в послеобеденное время. Так самцы будут чувствовать себя хозяевами, и показывать свою главенствующую роль в стаде.
- Никогда не держите слишком много самцов в стаде. Количество не означает качество. Лучше держать немного очень хороших петухов, чем большое количество самцов переменной производительности.
- Если возможно, заменяйте старых петухов молодыми, зрелыми самцами по истечении 45 недель. Или, как вариант, время от времени меняйте самцов из разных птичников местами. Это создает новую иерархию, побуждает к активности и новой борьбе за лидерство.
- Заменяйте или меняйте местами, по меньшей мере, 40% самцов в птичнике.

5

Забота о яйце: от гнезда до яйцесклада на ферме

Здоровое родительское стадо, которое получает должный уход и сбалансированное питание, производит яйцо высокого качества, пригодное для инкубации. Во время своего появления на свет яйцо содержит эмбрион, состоящий из 30,000-60,000 клеток. В этот момент каждая клетка уже запрограммирована на выполнение своей будущей функции. При соблюдении правильных условий инкубационный потенциал, содержащийся внутри этой хрупкой зародышевой структуры, будет полностью реализован. Но стоит только эти условия нарушить – и большая часть потенциала будет потеряна на пути от гнезда до склада.

Хотя специалисты в области инкубации до сих пор спорят о точном уровне «физиологического нуля», все сходятся во мнении, что эмбриональное развитие начинается, когда яйцо еще находится внутри птицы и продолжается при условии поддержания внешней температуры среды выше 25-27°C.

В идеале яйцо, изначально имеющее температуру тела курицы, необходимо подвергнуть равномерному и постепенному охлаждению, поддерживая температуру 25-18°C на протяжении 6-8 часов. Однако степень охлаждения зависит от нескольких факторов. Тип гнезда и частота сбора яиц играют важную роль. Яйцо, собранное вручную из гнезд с подстилкой, остывает до комнатной температуры очень медленно из-за изоляции подстилки. Так как гнездовой ящик рассчитан на 5-7 птиц, каждая новая птица в гнезде дополнительно нагревает уже частично остывшие яйца. То есть яйцо остынет должным образом только после сбора. В автоматических гнездах яйцо сразу после кладки скатывается на ленту транспортера и, таким образом, достигает комнатной температуры.

К моменту сбора температура яиц будет разной, в некоторых случаях даже более 25 °C. А это означает, что потребуются дополнительное охлаждение. Снесенному яйцу с температурой близкой к температуре тела курицы (41 °C) потребуются гораздо больше времени на остывание, если его поместить в середину картонного лотка и накрыть сверху еще одним заполненным лотком, чем, если его же поместить на край лотка. Способствовать охлаждению будет хорошая подача и свободная циркуляция воздуха поверх сложенных в лотки яиц.

Отдельное внимание необходимо уделить качеству яиц после яйцекладки. К примеру, скопление слишком большого количества яиц в гнезде увеличивает вероятность появления внутренней насечки, что негативно отразится на результатах инкубации. Внутренняя насечка может также образоваться при перегруженности ленты транспортера, из-за которой только что отложенное яйцо будет ударяться о яйца, уже лежащие на ленте. Поддержание гигиены гнезда также важно для предотвращения заражения. Напольные яйца являются средой для развития инфекций, что плохо влияет на выводимость и качество цыплят, а в дальнейшем приводит к падёжу на первой неделе и низкой жизнеспособности цыплят на площадке.

Рекомендации

- Обращайтесь с яйцом аккуратно.
- Избегайте столкновений и тряски при обращении с яйцом. Помните, что скорлупа и находящаяся внутри нее зародышевая структура одинаково хрупкие.
- Производите сбор яиц ручным способом из гнезд с подстилкой минимум 4 раза в день.
- Производите сбор яиц из автоматического гнезда 2-3 раза в день, поддерживайте температуру на ленте транспортера около 18-22 °C.
- Поддерживайте температуру на ленте транспортера на уровне 18-22 °C в зале сбора, чтобы не допустить слишком быстрого охлаждения или нового нагрева.
- Поддерживайте гигиену в гнезде. Закрывайте гнезда на ночь и проверяйте, чтобы они были вновь открыты утром к началу кладки яиц.
- Предотвращайте появление напольного яйца, которое нельзя инкубировать, с помощью оптимального управления родительским стадом, начиная с первых дней выращивания.
- Обеспечьте достаточный приток воздуха к яйцам после сбора, чтобы достичь равномерного охлаждения. Лучше всего складывать яйцо в инкубационные лотки. Яйцо не должно быть уложено в картонный короб, пока полностью не остынет.
- Избегайте появления внутренней насечки, используя хорошего качества лотки без острых краев, которые хорошо поддерживают яйцо. Не используйте поврежденные лотки и избегайте чрезмерного наложения лотков друг на друга.

6

Транспортировка яйца



Родительские площадки часто располагаются вдали от инкубатория. Вследствие этого расстояние между этими двумя пунктами становится важным фактором при планировании транспортировки яиц в инкубаторий. Обычно частота поставок рознится от ежедневных до не менее двух раз в неделю, так как длительное время хранения негативно влияет на выводимость и качество цыплят.

Яйца перевозятся в основном в грузовиках, хотя при импорте они могут транспортироваться и воздушным транспортом. Транспортируя яйца по воздуху, нужно помнить, что существует вероятность задержек во время перекладки яиц из самолета в фургон и прохождения таможни. Так как транспортировка яиц – это фактически период перемещения между складом площадки и складом инкубатория, для сохранения потенциала яйца важно поддержание оптимальных климатических условий. В идеале температура внутри фургона должна совпадать с температурой яйцесклада площадки.

Необходимо избегать охлаждения только что погруженных яиц, особенно если транспортное средство уже загружено яйцами с других ферм. При охлаждении яиц объем белка и желтка сокращается, увеличивая объем воздушной камеры, что может привести к попаданию зараженного воздуха в яйцо. В обратном случае, когда температура в фургоне выше, чем на складе, увеличивается риск «потения» (образования конденсата). Даже когда температуры на складе и в фургоне одинаковы, запотевание может происходить во время погрузки и разгрузки, особенно в теплые сырые дни. В таких случаях целесообразно установить более высокую температуру

на складе фермы, равную 23 °С, вместо 18-20 °С. Bourassa и др. (2003) обнаружили, что это обеспечивает хорошую выводимость, сводя к минимуму запотевание во время погрузки.

Температура яйца может быстро меняться, особенно при высокой скорости потока воздуха, когда яйцо в пластиковых или картонных лотках, в крайних сторонах тележки. Использование чехлов для тележки может замедлить изменение температуры. Но важно избегать попадания прямого солнечного света на чехлы! За очень короткий промежуток времени температура под пластиком может возрасти до 50 °С!

Во избежание негативного влияния на жизнеспособность эмбриона во время транспортировки, должны быть исключены резкие колебания температуры, удары и тряска.

Рекомендации

- Установите температуру в фургоне на таком же уровне, как и на яйцескладе поставщика.
- Снижьте риск потения, уменьшив относительную влажность в фургоне. Если время транспортировки занимает не более 12-24 часов, это лишь незначительно повлияет на качество яиц.
- Избегайте резких колебаний температуры во время погрузки и разгрузки. Если возможно, подгоните фургон прямо к складу или же используйте чехлы для тележек – особенно при высокой скорости воздушного потока и низкой температуре воздуха.
- Избегайте прямых солнечных лучей и следите за образованием нежелательного конденсата под чехлами.

- Обеспечьте постоянные и однородные климатические условия во время транспортировки.
- Избегайте ненужных задержек.
- Избегайте ударов и тряски во время погрузки и транспортировки, используйте фургоны и тележки с хорошей подвеской.
- Обеспечьте надежное хранение яйца в качественных лотках без острых краев. Не используйте влажные лотки и избегайте чрезмерного стеллажа.
- Всегда транспортируйте яйца острым концом вниз, чтобы избежать подвижной воздушной камеры.
- Используйте датчики измерения температуры во время транспортировки для регистрации любых колебаний температуры.
- Снимайте показатели внутренней температуры яйца из разных зон от каждой партии, чтобы проверить температурные условия во время транспортировки.
- По прибытии необходимо оставить яйцо минимум на 12 часов перед началом инкубации. Немедленная закладка увеличит вероятность гибели эмбрионов на ранней стадии.
- Мойте и дезинфицируйте все транспортировочное оборудование перед каждой транспортировкой яиц, чтобы избежать распространения патогенов.



7

Влияние внутренней насечки на выводимость и жизнеспособность цыплят

В целом, для инкубации отбирают яйца наилучшего качества. Это означает, что в лотки инкубационного шкафа попадает только яйцо с целостной скорлупой. Грязное, напольное или яйцо с видимыми трещинами сразу отбраковывается и не поставляется в инкубаторий. Яйца с внутренней насечкой распознать практически невозможно, и поэтому они попадают в машины.

В треснувшем яйце скорлупа разбита, и внутренняя мембрана повреждена, что приводит к обезвоживанию и гибели зародыша. Однако яйца с треснувшей скорлупой, но неповрежденной мембраной тоже попадают в инкубатор. Без миражирования они выглядят как яйца с целостной скорлупой.

Сравнение инкубационных процессов в яйце высокого качества и в яйце с насечкой выявило некоторые отличия. В ходе исследования были промиражированы яйца от пяти родительских стад различных пород, и равное количество яиц с насечкой и без нее были проинкубированы в течение 21 дня. Яйцом с внутренней насечкой признавалось только то, у которого трещины были видны лишь при миражировании, но не определялись на глаз.

По результатам исследования были сделаны следующие выводы:

- 1 Закладка яиц с внутренней насечкой значительно сокращает выводимость.
- 2 Цыплята, вылупившиеся из яиц с внутренней насечкой, показали более высокий уровень падежа за первые 14 дней выращивания.
- 3 Потеря веса в период инкубации больше в яйцах с внутренней насечкой и, как следствие, вес у цыплят меньше.
- 4 По сравнению с инкубационным



	Качественное яйцо	Яйцо с внутренней насечкой	
Выводимость			
– Заложено	74.4	50.5	Сущест. (P < 0.05)
– Оплодотворенное яйцо	80.9	56.4	Сущест. (P < 0.05)
Вес цыпленка			
– Вес (в граммах)	45.0	43.5	Сущест. (P < 0.05)
– Относительный вес (% от заложенного яйца)	69.9	67.5	Сущест. (P < 0.05)
Характеристики роста			
– Вес на 14й день	293.5	298.9	Не сущест. (P < 0.05)
– Падеж	2	7.5	Сущест. (P < 0.05)
Усушка в инкубационном шкафу (%)	13.4	17.02	Сущест. (P < 0.05)
Эмбриональная гибель (%)			
– Ранняя стадия (1-7 день)	7.9	13.9	Не сущест.
– Средняя стадия (8-14 день)	0.0	2.9	Сущест. (P < 0.05)
– Поздняя стадия (15-21 день)	4.6	15.5	Сущест. (P < 0.05)
– Выбраковка	5.3	6.2	Не сущест.
Зараженные или треснувшие (%)	1.2	5.2	Сущест. (P < 0.05)

Источник: Барнет (Barnet) и др., (2004г.). Hatchability and Early Chick Growth: potential of broiler breeder eggs with hairline cracks. J. Appl. Poult Res. 13:65-70.

яйцом хорошего качества случаи зараженного и разбитого яйца после инкубации возникали гораздо чаще.

Рекомендации

- Не закладывайте яйца с внутренней насечкой.
- Регулярно миражируйте несколько яиц из партий, поступающих в инкубаторий, чтобы определить количество яиц с внутренней насечкой.
- Регистрируйте количество яиц с внутренней насечкой.
- Если их количество вызывает опасения, выявите и устраните причину.

– Избегайте использования пластиковых контейнеров с острыми краями при транспортировке, так как в большинстве случаев именно они являются причиной внутренней насечки.

8

Хранение инкубационных яиц



Хранение яиц – это период времени между кладкой и началом процесса инкубации. Оптимальные результаты инкубации и наилучшее качество цыплят достигаются при условии помещения яиц в инкубационный шкаф после одно- или двухдневного периода первоначальной адаптации. Это способствует удалению углекислого газа из яйца, что увеличивает рН белка с 7.6 при откладке до 8.8-9.3. РН желтка остается практически неизменным – около 6.5, таким образом, находящийся на желтке эмбрион подвергается перепаду рН, что оптимизирует раннее эмбриональное развитие.

Хранение яйца более двух дней приводит к снижению выводимости и качества цыплят. Эпидемиологическое исследование, проведенное в нидерландском инкубатории (Яссин (Yassin) и др. 2008) показало, что каждый дополнительный день хранения, вплоть до седьмого, в среднем снижает выводимость на 0.2%, после седьмого дня этот показатель увеличивается до 0.5%.

У суточных цыплят, выведенных из хранившихся яиц, увеличивается процент «темных пупков». Тона (Tona) и др. (2004) пришли к выводу, что бройлерные цыплята Cobb, выведенные из яиц хранившихся более семи дней, по достижении ими убойного возраста весят на 200 г меньше по сравнению с цыплятами, выведенными из яиц, не подвергавшихся хранению. Различия в весе появились на 14 день после вывода и увеличивались по мере достижения цыплятами убойного возраста (42 день).

Недавний эксперимент Академии Pas Reform заключался в следующем: яйца от трех разных бройлерных родительских стад разных возрастов (30, 38 и 50 недель)

были размещены на хранение при температуре 18-20 °С и 12-14 °С на 7 и 11 дней при относительной влажности 75%.

Хранение при более низкой температуре повысило среднюю выводимость на 0.6% (эксперимент 1: 7 дней), 1.1% (эксперимент 2: 7 дней) и 3.2% (эксперимент 3: 11 дней).

Эти результаты доказывают, что чем длиннее период хранения, тем ниже должна быть температура. Однако для того, чтобы сделать заключение об изменении рекомендуемых пределов температуры, требуются более глубокие исследования.

Рекомендации:

- Яйцу необходимо постепенно остыть от температуры тела курицы до 18-25 °С в течение 6-8 часов; не рекомендуется размещать яйца на хранение сразу после кладки (особенно если они уже уложены в инкубационные лотки).
- Необходимо сократить продолжительность хранения во избежание негативных эффектов.
- Процесс хранения начинается в день снесения яйца, который не обязательно является днем поступления в инкубаторий.
- Отмечайте актуальную дату производства каждой партии яиц.
- Поддерживайте оптимальные климатические условия во время хранения (см. таблицу ниже) с учетом запланированной продолжительности хранения.
- Организуйте 2 отдельных помещения для хранения с необходимыми климатическими условиями, если период хранения не является постоянным.

- Храните яйца острым концом вверх, начиная с первого дня хранения, если период хранения планируется более 10 дней. Если яйца хранятся в инкубационных лотках тупым концом вверх, один раз в день поворачивайте их на 90°.
- Выберите верхний предел рекомендуемой температуры при наличии риска «потения» яиц при выемке из яйцесклада. Может потребоваться постепенное согревание яиц в одном из помещений до промежуточной температуры.
- Размещайте яйца в яйцескладе таким образом, чтобы избежать прямого потока воздуха из охладителя или увлажнителя на яйцо, а также держите на значительном расстоянии от системы обогрева.
- Не размещайте яйца в непосредственной близости от стены или пола в комнате хранения.
- Установите дополнительное время для инкубации хранившихся яиц, в среднем, на час дольше за каждый дополнительный день хранения после первоначального 3-х дневного периода хранения.

Длительность хранения	Температура (°С)	Отн. влажн(%)
0 - 3 дня	18 - 21	75
4 - 7 дней	15 - 17	75
8 - 10 дней	10 - 12	80 - 88
Более 10 дней	10 - 12	80 - 88

9

Важность предотвращения «потения» яйца



«Потение» яйца – это результат образования конденсата на поверхности яичной скорлупы. Это происходит, когда холодное яйцо попадает в среду с более высокой температурой. Теплый воздух с содержанием определенного количества влаги быстро остывает вокруг холодного яйца. А так как холодный воздух содержит меньше воды, чем теплый, относительная влажность будет увеличиваться, пока воздух не станет насыщенным. И в этот момент конденсат осядет на поверхности яйца.

Словарное значение слова «потение» может ввести в заблуждение, так как вода, образующаяся на скорлупе, не выходит из самого яйца. Аналогичный физический процесс наблюдается, если достать бутылку с водой из холодильника.

Необходимо избегать «потения» яйца, так как влага на поверхности яйца ослабевает естественный механизм защиты, создавая идеальную среду для роста микроорганизмов и их проникновения через поры яичной скорлупы.

Оказавшись внутри яйца, микроорганизмы защищены от любых санитарных обработок, тем самым, представляя риск заражения. Бактерии и грибки, которым удастся проникнуть сквозь скорлупную оболочку, размножаются чрезвычайно быстро при инкубационной температуре, так как механизм защиты в белке больше не способен защитить растущий эмбрион.

Заражение приводит к увеличению эмбриональной гибели, «тумакам» и зараженному суточному молодняку (увеличение падежа на первой неделе).

Нельзя допускать образование влаги на поверхности скорлупы. «Потение» яйца не происходит, когда разница температур между помещением для хранения яйца и внешней средой (например, погрузочная платформа грузовика, комната укладки яйца, инкубационный шкаф) небольшая и относительная влажность во внешней среде низкая.

Для предупреждения «потения» можно использовать таблицу в качестве подсказки. Для более широкого диапазона температур и относительной влажности можно использовать диаграмму Мольера или психометрический график.

Также существует риск запотевания, если заложить холодное яйцо в инкубационный шкаф, который уже работает на определенном режиме (в случае многоступенчатой инкубации).

Рекомендации

- Если риск запотевания яйца велик, необходимо предварительно постепенно обогреть яйцо минимум за 6 часов до помещения его в инкубационный шкаф. Это можно

сделать в коридоре инкубационного зала. Необходимо понимать, что не все яйцо прогревается одинаково быстро, особенно с небольшой циркуляцией воздуха, и если оно уложено в картонные лотки, которые в стопках стоят близко друг к другу.

- По возможности рекомендуется хранить яйцо недолго при более высокой температуре.
- Чтобы минимизировать разницу температур погрузка яйца должна осуществляться в помещении хранения яйца родительской площадки.
- Климатические условия в грузовике должны быть такими же, как в помещении хранения яйца.
- Относительная влажность должна быть ниже уровней, указанных в таблице.
- До помещения яйца в инкубационный шкаф оставьте тележки с яйцом в помещении с температурой 25 °C, с хорошей циркуляцией воздуха на несколько часов. Такой предварительный обогрев яйца существенно необходим, особенно при многоступенчатой инкубации.

Яйцо «потеет», если относительная влажность (% RH) вне помещения хранения яйца выше, чем:

Температура в помещении хранения яйца ¹	Температура вне помещения хранения яйца:			
	15 °C	18 °C	21 °C	24 °C
21 °C	> 85 % RH
18 °C	> 83 % RH	> 71 % RH
16 °C	...	> 89 % RH	> 74 % RH	> 60 % RH
11 °C	> 74 % RH	> 64 % RH	> 53 % RH	> 44 % RH

¹При условии, что температура яйца такая же, как температура помещения хранения яйца.

10

Влияние закладки яиц узким концом вверх на выводимость цыплят

Яйца находятся в инкубационных шкафах большую часть периода инкубации. За три дня до вывода яйца перекладываются в выводные корзины. В инкубационные лотки яйцо укладывается вертикально, воздушной камерой (т.е. тупым концом) вверх, тогда как во время вывода яйца располагаются горизонтально.

При нормальном развитии эмбрион начинает менять свое положение вокруг продольной оси яйца на 14й день. На 18й день клюв разворачивается к воздушной камере и прикрывается правым крылом. В таком положении эмбрион способен прорвать внутреннюю мембрану и после начала дыхания использовать воздух из воздушной камеры.

Такой ход событий может быть нарушен, когда яйцо заложено воздушной камерой вниз и острым концом вверх. В этом случае эмбрион также совершит поворот вокруг оси, но его голова окажется в остром конце, не имея доступа к воздушной камере. Зародыш может погибнуть, так как начало нормального легочного дыхания будет крайне затруднено или вообще невозможно.

Выводимость яиц, помещенных острым концом вверх, сокращается на 12-30% по сравнению с яйцом в нормальном положении (тупым концом вверх). Однако по своей жизнеспособности цыплята, появившиеся из яиц заложенных тем или иным образом, ничем не отличаются. Ниже приведена таблица, основанная на обобщенных данных коммерческих инкубаториев. Более 3,600 яиц от каждого родительского стада было промиранировано. Из них 0.29-3.4% яйца было уложено острым концом вверх.

Стадо		Тупым концом вверх	Острым концом вверх
А	Выводимость (%)	97.6	79.5
	Отбраковано (%)	0.0	3.6
	Цыплята 1го сорта (%)	97.6	75.9
В	Выводимость (%)	96.9	71.8
	Отбраковано (%)	3.0	4.3
	Цыплята 1го сорта (%)	93.9	67.5
С	Выводимость (%)	100.0	84.0
	Отбраковано (%)	2.0	4.0
	Цыплята 1го сорта (%)	98.0	80.0

Источник: Bauer F., Tullet SG and Wilson HR (1990). Effects of setting eggs small end up on hatchability and posthatching performance of broilers.

Доля яиц, заложенных острым концом вверх, в основном определяется человеческим фактором, а не самой формой яиц. Среди отобранных лотков наблюдалось огромное расхождение по числу неправильно заложенных яиц: где-то их не было совсем, а где-то по 10-12 штук. Выводимость неправильно расположенных яиц сокращается на 16-27.3%, а число слабых цыплят возрастает, но варьируется от партии к партии. От каждого процента оплодотворенных яиц, помещенных острым концом вверх, инкубаторий несет убыток в виде 0,2% цыплят (Бауэр (Bauer) и др., 1990).

Рекомендации

- Проверьте каждую партию на наличие яиц, помещенных острым концом вверх.
- Ведите учёт числа таких яиц.
- Если число слишком большое, установите и устраните причину их неправильного размещения.
- Если яйцо закладывается в инкубационные лотки на родительской ферме, доведите до сведения персонала важность (выгоду) корректной закладки и личной ответственности каждого за выполнение данной процедуры. Каждый сотрудник родительской фермы должен знать о потерях в виде 0.2% цыплят от каждого процента некорректно уложенных яиц.

Одноступенчатая система инкубации для безопасности пищевых продуктов

Обычно исследования, касающиеся одноступенчатой системы инкубации, рассматривают ее преимущества с точки зрения выводимости (количество цыплят) и однородности (качество цыплят). Намного меньше написано о положительном влиянии системы одноступенчатой инкубации на гигиену инкубатория. Основной задачей современного инкубатория является производство безопасных пищевых продуктов с помощью отслеживания и контроля, а также мероприятий по физической гигиене и биобезопасности.

История

Изобретение Гастингсом вентилируемого инкубатора в 1911 году явилось огромным шагом в технологии крупных инкубаторов. Система охлаждения этих первых вентилируемых машин основывалась главным образом на охлаждении воздуха для предотвращения перегрева яиц и лишь в небольшой степени на охлаждении водой. Температура воздуха контролировалась фиксированной настройкой с помощью тепла, производимого эмбрионами на более поздней стадии развития, и его использования эмбрионами на ранней стадии - так называемая многоступенчатая система инкубации.

Эта инновация остается с нами на протяжении ста лет. Несмотря на прорыв в увеличении размеров коммерческих инкубаториев и прогресс технологий климат контроля, простота управления инкубатором, медленные темпы замены инкубационного оборудования и низкие трудовые затраты во многих странах означают, что часть инкубаториев и по сей день отдает предпочтение многоступенчатой системе.

Управление

Источник простоты управления многоступенчатой системой инкубации исходит от смежного размещения новых яиц и яиц с развитым, выделяющим тепло эмбрионом.

Новые яйца докладываются регулярно, раз или два в неделю. Таким образом, при многоступенчатой системе температура в инкубаторе поддерживается самими яйцами.

Одноступенчатая система, напротив, базируется на технологиях климат контроля, направленных на потребности растущего эмбриона. Система климат контроля инкубатора охлаждает и обогревает яйца по мере необходимости.

Установки температуры, относительной влажности и вентиляции регулируются в соответствии с возрастом эмбриона. Яйца размещаются в пустом инкубаторе после дезинфекции.

Настройки программ, однажды установленные для различных типов яиц, могут применяться в повседневном режиме.

Гигиена и безопасность пищевых продуктов

Климат в инкубаторе с многоступенчатой системой определяется теплом, производимым яйцами с эмбрионом на более поздней стадии развития, которые обогревают только что заложенные яйца при помощи перемещения воздуха. Как бы то ни было, ранее заложенные яйца являются источником не только тепла, но и микроорганизмов, например, бактерий и грибка, поражающих и недавно заложенные яйца. Помимо риска появления «тумаков», заражение яиц на ранней стадии развития может повлечь тяжелые осложнения: снижение жизнеспособности бройлеров, высокий падеж, и, в конечном счете, зараженная мясная продукция.

Итак, с точки зрения гигиены и безопасности пищевых продуктов многоступенчатая система инкубации является источником заражения, которое ведет к экономическим потерям инкубатория вследствие снижения процента выводимости и повышения гибели цыплят. Вся производственная цепочка подчиняется строгим законам управления (отслеживание и контроль) и гигиены. Внедрение одноступенчатой системы инкубации в производство птицы – простая задача, так как принцип одновременного заполнения и удаления яиц из инкубатора упрощает отслеживание различных партий яиц.

Для заполнения инкубатора с многоступенчатой системой партии яиц от одного поставщика часто приходится разделять и размещать в разные инкубационные шкафы. Это усложняет отслеживание и контроль, а также повышает вероятность ошибок. Многоступенчатый инкубатор никогда не бывает полностью пуст, что делает практически невозможной его полную дезинфекцию. А система одноступенчатой инкубации позволяет осуществлять тщательную чистку и дезинфекцию машин каждые 18 дней.

Рекомендации

Для повышения безопасности пищевых продуктов в инкубатории одноступенчатая инкубация имеет следующие преимущества:

- Предотвращение перекрестного заражения от ранее заложенных к недавно заложенным яйцам, так как они не смешиваются.
- Упрощение идентификации и отслеживания каждого вывода.
- Возможность тщательной чистки и дезинфекции в промежутках между циклами инкубации.

12

Как изменилось управление инкубаторием с одноступенчатой инкубацией



Управление в многоступенчатом инкубатории основывается на ежедневной подкладке партий яйца в соответствии со строгим графиком закладки на каждый тип инкубационного шкафа. Общий принцип для установления графика закладки для многоступенчатого инкубатора основан на передаче метаболического тепла от более развитых эмбрионов к менее развитым, которым требуется тепло на ранних стадиях эмбрионального развития.

Температура эмбриона в многоступенчатом инкубаторе главным образом контролируется метаболическим теплом, выделяемым более развитыми эмбрионами, и менее развитыми эмбрионами, использующими это тепло. Инкубаторы заполняются в соответствии с направлением воздушного потока или в зависимости от типа шкафа. В дополнении к этому, температурный контроллер зафиксирован на определенной настройке. Таким образом, в многоступенчатых инкубаторах поддерживается приблизительная температура эмбриона.

Управление в многоступенчатом инкубатории не может соответствовать качеству яйца или потребностям растущего эмбриона. Однако становится очевидным, что современные породы нуждаются в более точном подходе к инкубации для достижения большего количества высококачественных цыплят, полностью реализовавших свой генетический потенциал (Fairchild (Ферчаилд) и др., 2007). Более того, многоступенчатый инкубатор нелегко чистить, так как он никогда не пустует.

По этим причинам все больше инкубаториев переходят от многоступенчатой инкубации к одноступенчатой.

В одноступенчатой инкубации можно применять различные инкубационные программы, таким образом, климат в инкубаторе программируется в соответствии с потребностями развивающихся эмбрионов. Мойка одноступенчатых инкубаторов может производиться после каждого инкубационного цикла, что удовлетворяет требованиям к гигиене современной пищевой индустрии.

Зачастую переход от многоступенчатой к одноступенчатой инкубации происходит из-за замены старых многоступенчатых инкубаторов на современное одноступенчатое оборудование, без осознания того, что также необходимо изменить управление инкубаторием. Управление в одноступенчатом инкубатории не может осуществляться рутинно, а в соответствии с потребностями эмбрионов различных партий яйца, отличающихся по породе, возрасту родительского стада и сроку хранения яйца.

Рекомендации

- Размер инкубационных шкафов должен соответствовать размерам партий яйца. Партия яйца – это общее количество яйца, произведенное в один день, одним стадом, на одной площадке.
- Производите общий осмотр разных партий яйца в вашем инкубатории,
- Не смешивайте разные партии яйца. Если невозможно закладывать яйцо разного происхождения отдельно, тогда:

- Закладывайте партии яйца со схожими характеристиками в соответствии с породой, возрастом стада и сроком хранения.
- Не закладывайте партии яйца с разницей возраста родительского стада более 5 недель в один инкубационный шкаф.
- Не закладывайте партии яйца одного стада, но с разницей срока хранения более 5 суток в один инкубационный шкаф.
- Если в инкубационный шкаф необходимо заложить более одной партии яйца, не закладывайте свежее яйцо вместе с хранившимся более 5 суток яйцом.

- Следуйте руководствам производителя при первом инкубационном цикле в одноступенчатом инкубаторе.
- Регистрируйте каждый инкубационный цикл и все предпринимаемые действия для каждого типа яйца.
- Используйте данные регистрационных форм по выводимости, времени инкубации и качеству цыплят для регулировки программ инкубации.
- Обучите персонал инкубатория так, чтобы он мог предпринимать различные действия, необходимые при одноступенчатой инкубации.
- Подчеркните важность перехода на одноступенчатую инкубацию. Убедитесь, что персонал осознает, что данная инкубация требует другого подхода, нежели многоступенчатая для достижения оптимальных результатов.

13

Предварительный подогрев – эффективный инструмент для однородности цыплят

Современный птицеводческий менеджмент по производству мяса направлен на поставку однородной птицы на убойный цех. Инкубационная практика играет важную роль, так как успех на площадке в большой степени зависит от поставки цыплят с однородным потенциалом развития.

Управляющий инкубаторием, использующий модульные одноступенчатые инкубаторы с функцией предварительного подогрева, обладает очевидным преимуществом, так как у него/нее есть необходимые инструменты, чтобы обеспечить однородные условия для каждого эмбриона во время инкубационного цикла.

Предварительный подогрев яиц до однородной температуры равной 25 °C (77 °F) в инкубационном шкафу перед началом инкубации – первый шаг на пути к достижению узкого окна вывода, а, следовательно, и его однородности. Если функция предварительного подогрева в инкубаторе отсутствует, яйца могут быть предварительно обогреты в заполненных инкубационных тележках в инкубационном зале.

Ключевой целью инкубатория должно быть обеспечение однородных условий для всех инкубируемых эмбрионов. Предварительный подогрев играет важную роль, так как он уменьшает различия в температуре эмбрионов в момент, когда температура воздуха внутри инкубатора достигает 38.0 °C (100.4 °F). Разница в температуре яйца также уменьшается при сортировке яйца по весу и при использовании инкубаторов с увеличенной мощностью нагрева для обеспечения однородных условий развития всех эмбрионов.

Яйца разных партий часто закладываются в один инкубатор либо потому, что они поставляются с разных площадок, либо потому, что накапливаются в течение некоторого периода времени перед закладкой в инкубационный шкаф.

Температура разных партий яйца может отличаться, когда, например, для одних закладка запланирована в день поставки, а другие взяты прямо с яйцесклада инкубатория.

Различия в температуре яйца возникают также в результате перемещения яиц со склада в разное время для закладки в инкубационный шкаф. Таблица 1 (см. ниже) иллюстрирует, что без предварительного подогрева различия в температуре скорлупы увеличиваются после нескольких часов инкубации, особенно при использовании инкубатора с меньшей мощностью нагрева.

С предварительным подогревом начинается деление эмбриональных клеток. Эти процессы не должны прерываться или замедляться, и если они уже начались, после предварительного подогрева сразу же должна следовать инкубация при температуре 38.0 °C

(100.4 °F) для достижения оптимальной температуры эмбриона 37.8 °C (100 °F).

Рекомендации

Предварительный подогрев до инкубации способствует достижению оптимальной однородности цыплят. По этой причине рекомендуется модульная одноступенчатая инкубация и высокая мощность нагрева.

Для инкубаторов с функцией предварительного подогрева

Используйте программу предварительного подогрева для обеспечения наибольшей однородности условий эмбрионального развития. Начало инкубационного цикла после того, как внутренняя температура яйца достигла 25 °C (77 °F) (5-6 часов после начала подогрева) снижает риск гибели на ранней стадии развития.

Для инкубаторов без программы предварительного подогрева

Произведите предварительный обогрев яйца до 25 °C (77 °F) в инкубационном зале в течение 12 часов (минимум). Тележки с яйцами должны быть разделены, чтобы теплый воздух циркулировал вокруг всех яиц.

Температура яйца после обогрева с/без предварительного подогрева в инкубаторах с двумя различными мощностями нагрева. Вес яиц - 50-70 гр.

Разница в температуре яиц перед закладкой	10 ч обогрева в инкубаторе с мощностью нагрева 2500 Вт		7 ч обогрева в инкубаторе с мощностью нагрева 4000 Вт	
	Без предварительного подогрева	5 часов предварительного подогрева	Без предварительного подогрева	3 часа предварительного подогрева
14 - 20 °C	33.2 - 37.8 °C	34.6 - 37.8 °C	35.5 - 37.8 °C	37.3 - 37.8 °C
57.2 - 68 °F	91.8 - 100 °F	94.3 - 100 °F	95.9 - 100 °F	99.1 - 100 °F

14

Как найти оптимальную температуру инкубации

Когда менеджер инкубатория говорит о температуре инкубации, речь идет о настройках на контролере инкубатора. Эти настройки регулируют температуру воздушного потока в соответствии с показаниями температурных датчиков инкубатора. Если температура воздуха слишком высокая или слишком низкая, контролер соответственно охлаждает или нагревает воздуха до достижения установленной температуры.

Таким образом, температура инкубации определяется температурой воздуха вокруг датчиков. Управляющий инкубаторием осознает степень взаимозависимости между температурой инкубации, выводимостью и качеством цыплят.

Оптимальная температура яичной скорлупы

Ключевым параметром для достижения оптимального развития эмбриона является температура яичной скорлупы.

Из данных последних исследований мы знаем, что температура скорлупы должна идеально соответствовать естественной модели (см. рисунок). В течение первых 12 дней инкубации оптимальная температура скорлупы составляет 37.8 ± 0.1 °C (100 ± 0.2 °F), далее ко дню перекладки температура повышается до $38.4 - 38.6 \pm 0.2$ °C ($101.1-101.5 \pm 0.4$ °F). Из практического опыта мы также знаем, что в течение первых 12 дней инкубации оптимальная температура яичной скорлупы, в зависимости от породы птицы, колеблется незначительно. Однако к концу инкубационного периода у различных пород наблюдаются значительные колебания в оптимальном максимуме температуры скорлупы: нормальная максимальная температура скорлупы для классических пород

слишком высока для эмбрионов современных высокопродуктивных пород, результатом чего является плохое качество цыплят (проблемы с животиками и красные пятна на клювиках).

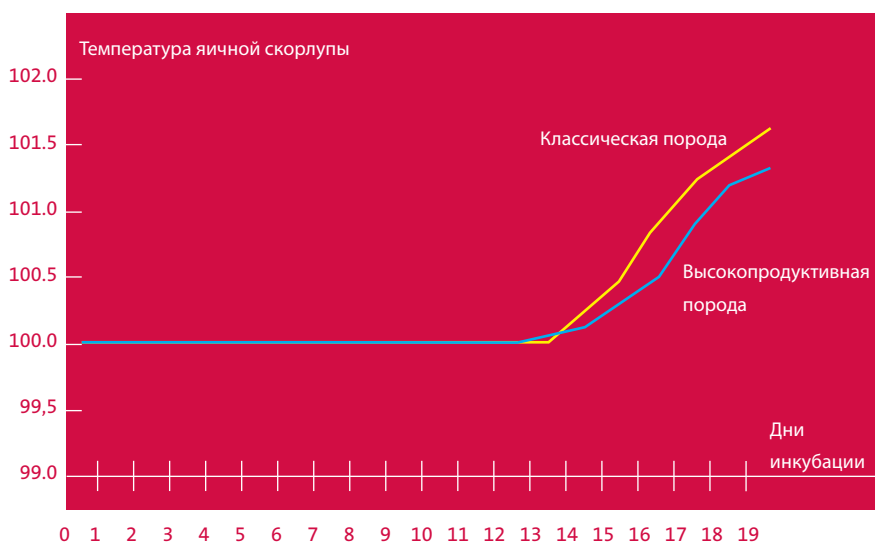
Оптимальная температура инкубации

Температура яичной скорлупы определяется сочетанием метаболического тепла, выделяемого эмбрионом и климатом (температура, воздушный поток, влажность), окружающим яйцо. На раннем этапе развития эмбриона выделяется небольшое количество метаболического тепла, поэтому воздух вокруг яйца необходимо подогреть для поддержания оптимального уровня температуры яичной скорлупы. Однако к концу инкубационного периода выделение метаболического тепла увеличивается, поэтому требуется охлаждение воздушным потоком во избежание риска перегрева развивающегося эмбриона.

Рекомендации

- Определите оптимальную температуру инкубации посредством измерения температуры яичной скорлупы случайно выбранных из разных лотков яиц.
- Не применяйте температурные настройки одной марки инкубаторов в машинах другого производителя. Системы воздушного потока отличаются в зависимости от модели инкубатора.
- Ограничьте количество инкубационных тележек перед вентилятором или воздушным насосом максимум до двух. Это обеспечит однородный воздушный поток и равномерное распределение температуры поверх яиц.
- Используйте данные по качеству цыплят как показатель, особенно, если нет возможности регулярно измерять температуру яичной скорлупы.
- Снизьте температуру инкубации, если суточные цыплята показывают признаки перегрева, такие как плохо закрытые пупки и красные пятна на клювиках.

Естественная модель температуры яичной скорлупы для оптимальной выводимости и качества суточных цыплят



15

Управление температурой инкубации для борьбы с ранней гибелью



С течением времени родительское стадо стареет, и число «пустых» неоплодотворенных яиц возрастает в результате снижения оплодотворенности и ранней эмбриональной гибели. Следовательно, чем больше количество пустых яиц, тем больше тепла от развивающихся вокруг эмбрионов будет идти на их ненужный обогрев.

Температура эмбриона в яйце уменьшается под воздействием воздуха, который его обдувает, а также в результате поглощения тепла пустыми яйцами. В таком случае, чтобы достигнуть оптимальной температуры для развития зародыша и снизить теплотери, необходимо увеличить температуру воздуха.

Температура воздуха регулируется настройками инкубатора. Если температура слишком высокая или слишком низкая, контроллер автоматически отрегулирует настройки нагрева и охлаждения соответственно, пока они не достигнут заданных значений.

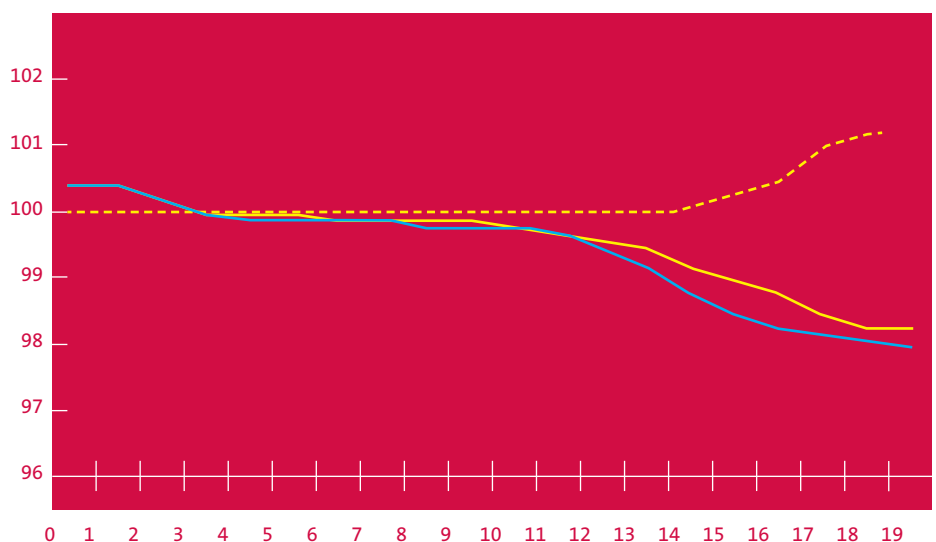
Когда число пустых яиц, заложенных в инкубатор, превышает средние показатели, необходимо повысить температуру в соответствии с процентом неоплодотворенного яйца и ранней эмбриональной гибелью. Показатели по оплодотворенности по каждому возрасту стада, должны регистрироваться в журнале инкубатория или в руководстве по управлению родительской фермой.

Управляющий инкубаторием знает о прямой зависимости между температурой эмбриона, выводимостью и жизнеспособностью цыплят. Слишком низкая температура инкубации проявится в повышенном падеже и большом количестве цыплят с полными животиками.

Рекомендации

- Регулярно фиксируйте процент пустых яиц, выводимости и вывода после по каждой партии яйца.
- Подсчитайте ожидаемое число пустых яиц по каждой партии яйца. Отрегулируйте настройки соответствующим образом, если количество оплодотворенного яйца составит менее 75% (более 37 пустых яиц на лоток).
- Определите естественную модель температуры скорлупы яйца для полного цикла инкубации. В течение первых 12 дней оптимальная температура скорлупы – $37.8 \pm 0.1 \text{ }^\circ\text{C}$ ($100 \pm 0.2 \text{ }^\circ\text{F}$), затем постепенно повышается до $38.4 - 38.6 \pm 0.2 \text{ }^\circ\text{C}$ ($101.1 - 101.5 \pm 0.4 \text{ }^\circ\text{F}$) ко дню перевода на вывод.
- Определите оптимальную температуру инкубации, измерив температуру скорлупы яиц, отобранных в случайном порядке с различных лотков инкубатора.
- Проанализируйте отобранные образцы и используйте данные по качеству цыплят в качестве показателя, особенно если невозможно регулярно измерять температуру скорлупы.
- Обдумайте возможность повышения температуры инкубации, если воздушная камера в яйцах с погибшими зародышами слишком мала, но, для начала, убедитесь, что это не вызвано завышенной относительной влажностью в выводном шкафу.
- Увеличьте температуру инкубации, если качество суточных цыплят указывает на слишком низкую температуру. Об этом можно судить, если при детальном анализе (Pasgar©score) количество цыплят с полностью закрытым пупком составит $\leq 50\%$, а количество птенцов с плотным животом (увеличенным желточным мешком) равно 20%.
- Проводите детальный анализ качества суточного молодняка, чтобы избежать некорректных выводов о низкой температуре инкубации.

Оптимальные темп. инкубации для партии яйца с 65 - 75% оплодотворенности (желтая линия) и 85 - 95% оплодотворенности (голубая линия) для достижения оптимальной температуры скорлупы (желтый пунктир)



Вывод на большой высоте над уровнем моря

Результаты вывода и качество суточного молодняка на большой высоте зависят от высоты расположения родительской площадки, на которой производится яйцо, и от того, насколько успешно управляющий инкубаторием регулирует программы инкубации.

Атмосферное давление снижается с увеличением высоты над уровнем моря, как и парциальное давление кислорода и абсолютная влажность. Свежий воздух будет холоднее и суше, чем воздух на уровне моря.

Наличие кислорода

Воздух содержит 21% кислорода, но со снижением давления и увеличением высоты над уровнем моря снижается содержание кислорода в воздухе. Снижение давления уменьшает доступ кислорода к эмбриону, что частично компенсирует кислородосвязывающая способность эмбриона. В инкубатории, находящемся на высоте 2000 м над уровнем моря, в инкубационные и выводные шкафы можно добавлять кислород от 21 до 23 - 25%. Дополнительное использование кислорода повлияет на финансовые расходы и безопасность, поэтому его можно применять только для племенного яйца.

Потеря веса яйцом

Чем суше воздух на той или иной высоте, тем больше яйцо будет терять вес. Однако важно знать, что маточные стада, приспособившиеся к определенной высоте, производят яйцо со скорлупой наименьшей пористостью, поэтому усушка остается такой же, как и на уровне моря (Reduction of Pore Area of the Avian Eggshell as an Adaptation to Altitude; H. Rahn et. al, 1977).

3 возможных варианта:

1 Яйцо производится на уровне моря: инкубаторий расположен на высоте 1.000 - 2.000 м над уровнем моря

Из всех трех вариантов этот наименее желательный, т.к. выводимость наверняка будет ниже. Скорлупа яйца, производимого на уровне моря, относительно пористая и поэтому потеря веса яйцом будет значительно больше в расположенном высоко над уровнем моря инкубатории. Для компенсации инкубационные и выводные машины должны работать с более высокой относительной влажностью. Этого можно достичь, увлажнив поступающий воздух до 75% при температуре 24 - 28 °C (оптимальная температура) и увеличив вентиляцию до достижения обычного уровня кислорода.

2 Яйцо производится на том же уровне моря, что и инкубаторий: (1.000 - 2.000 м)

Данный вариант обеспечит хорошие результаты. Уровень вентиляции должен быть выше обычного. Когда наблюдается повышенная относительная влажность, рекомендуется еще больше увеличить вентиляцию, т.к. повышенная относительная влажность уменьшает уровень кислорода в воздухе. Повышение вентиляции может вызвать уменьшение относительной влажности в инкубационных и выводных шкафах. Во избежание постоянного увлажнения необходимо понизить настройки относительной влажности, а усушка должна быть выше нормы (например, в данном случае 14 - 15%).

3 Яйцо производится на большой высоте: инкубаторий расположен на уровне моря

Данный вариант обеспечит хорошие результаты. Необходимо уменьшить

настройки относительной влажности для достижения оптимальной усушки, т.к. скорлупа у данного яйца менее пористая.

Рекомендации

- Точные настройки относительной влажности зависят от высоты над уровнем моря и качества яичной скорлупы (возраст маточного стада, кормление, генетика). Поэтому рекомендуется регулировать настройки относительной влажности, учитывая взвешивание лотков с яйцом перед закладкой и на 18 – 18.5 сутки перекладки. Оптимальная усушка при хорошей выводимости представлена в таблице.

Оптимальная усушка при хорошей выводимости и качестве цыпленка, основанная на опыте

Возраст маточного стада	Оптимальная потеря веса яйцом
Молодое стадо	10 - 11%
Среднее стадо	11 - 12%
Старое стадо	12 - 13%

- Потерю веса яйцом также можно определить по размеру воздушной камеры. Если при вскрытии яйца наблюдается слишком много влажных, полностью развившихся эмбрионов, которым не удалось выклеваться, это является показателем недостаточной потери веса яйцом и / или недостатка кислорода. В этом случае необходимо снизить настройки относительной влажности и /или увеличить вентиляцию.

Необходимость поворота

Курица-несушка обеспечивает оптимальные условия для развивающегося в яйце эмбриона. Тело курицы обеспечивает тепло только в одном направлении, что означает, что яйцо, находящееся по краю гнезда холоднее, чем в середине. Тем не менее, из-за того, что несушка все время периодически поворачивает и двигает яйца, достигается их однородная температура.

В промышленных инкубаторах мы пытаемся повторить естественные условия гнезда. Если рассматривать этот вопрос с точки зрения однородной температуры яйца, поворот яйца кажется менее существенным фактором в современных инкубаториях. Существуют ли другие причины для поворота яйца?

Как описано в публикации Чарльза Диминга (Deeming, 2002), поворот яйца важен для нормального развития по нескольким причинам.

Поворот яйца:

- предотвращает прилипание эмбриона к внутренней подскорлупной оболочке.
- стимулирует темп развития области *area vasculosa* (мембрана, которая образуется вокруг желтка и богата кровеносными сосудами). Данная область важна для формирования субэмбриональной жидкости и для втягивания желтка в будущем.
- способствует нормальной передаче протеинов белка в амниотическую жидкость, тем самым, способствуя оптимальному использованию белка.
- обеспечивает рост хорион аллантаиса (кровеносные сосуды под скорлупой) для максимизации поглощения кислорода.
- эмбрион в неповорачиваемом яйце растёт более низкими темпами по сравнению с эмбрионом, в

поворачиваемом на 90° каждый час яйце.

- способствует принятию эмбрионом правильного положения для вывода.

Авторы статьи Элибол и Брэйк (Elibol & Brake, 2004) подтвердили теорию о том, что наиболее важным периодом для поворота инкубационного яйца является первая неделя инкубации. Они обнаружили отличие эффектов в различные периоды: 0 и 2 дней в основном увеличивается ранняя эмбриональная гибель и, наоборот, от 3 до 8 дней в основном увеличивается поздняя эмбриональная гибель.

Влияние отсутствие поворота в первой половине инкубации можно увидеть только во второй половине инкубационного периода, когда уже слишком поздно предпринимать какие-либо действия. Отсутствие поворота во второй половине инкубации значительно меньше повлияет на развитие эмбриона, за исключением темпа роста, в зависимости от момента и периода отсутствия поворота.

Угол поворота имеет большое значение. Результаты вывода значительно выше из яйца, поворачиваемого под углом 45°, по сравнению с поворотом в 30° или 15°. Цыплята из яйца, поворачиваемого под углом 45°, весят больше и имеют меньшую долю сухого вещества в остаточном желтке. (Катчинг (Cutching) и др., 2007).

Рекомендации

- Проверяйте механизм поворота перед закладкой яйца, так как остановка поворота, в зависимости от времени и продолжительности, может отрицательно повлиять на результаты.
- Проверяйте и регулярно осуществляйте обслуживание

поворотного механизма во избежание поломок во время инкубации.

- Убедитесь, что поворот происходит плавно и не травмирует яйцо, так как это может негативно отразиться на выводимости и качестве цыплят.
- При необходимости проверяйте и регулируйте угол поворота на 45°.
- Рекомендуется не поворачивать яйцо в первые 12 часов в инкубационном шкафу, особенно, когда яйцо поступает в инкубаторий в день закладки. Яйцу необходимо некоторое время для восстановления внутреннего баланса.
- Возможно остановить поворот после 15 суток инкубации, особенно в инкубаторах с недостаточной мощностью охлаждения. Лучше оставить яйцо в горизонтальном положении для оптимального распределения потока воздуха (охлаждение вокруг яйца). В некоторых современных инкубационных шкафах есть опция 3-позиционного поворота, например, за 45 минут лоток с яйцом переходит из крайне правого в горизонтальное, а затем в крайне левое положение.

Ссылки

Диминг Д.С. (Deeming) (2002). Роль поворота яйца во течение инкубации. В: Практические аспекты промышленных инкубаториев в птицеводстве. Ed. Deeming D.C. *Ratite conference books*. Стр 27 - 31.

Элибол и Брэйк (Elibol & Brake) (2004). Определение критических периодов для поворота инкубационного яйца бройлеров в течение инкубации, Британская наука о птицеводстве, Окт; 45(5): 631 - 637.

Кутчин (Cutching) и др. (2007). Эмбриональное развитие в период поворота яйца под разными углами в течение инкубации, Международный птицеводческий форум – январь 2007, Атланта, Грузия.

18

Миражировать или не миражировать – вот в чем вопрос



Во время процесса инкубации яйца миражируются для того, чтобы определить число неоплодотворенных яиц и яиц с погибшими эмбрионами, которые в совокупности называются «пустыми». Это может быть сделано не ранее 5-6 дня инкубации путем просвечивания каждого отдельного яйца, однако это занимает много времени и велика вероятность ошибок (например, случайное изъятие яйца с нормальным живым эмбрионом).

Риск ошибок во время миражирования снижается, если оно производится на 9й или 10й день инкубации. К этому времени уже можно использовать стол миражирования, на котором весь инкубационный лоток освещается снизу. Это позволяет сэкономить время, но снижается точность. Когда число «пустых» яиц высоко, прохождение света через свободные ячейки в лотке (утечка света) затрудняет окончательное определение оставшихся «пустых» яиц. В связи с этим для многих инкубаториев характерна практика миражирования яиц в день перекладки, так как это наиболее эффективно с точки зрения времени и продуктивности. При миражировании во время перекладки может быть использовано автоматическое оборудование, которое овоскопирует яйца перед удалением «пустых» без риска снижения точности из-за утечки света.

Существует несколько преимуществ, которые дает миражирование:

- 1 Выявление проблем на ранних этапах на родительских фермах, во время обработки яйца и инкубации, особенно в сочетании со вскрытием яйца.
- 2 Создание специальной базы данных инкубатория на основе вскрытия инкубационных отходов.
- 3 Прогноз количества жизнеспособных цыплят.
- 4 Сокращение количества инкубационных отходов.
- 5 Положительное влияние на выводимость и качество цыплят.

Для реализации первых трех преимуществ достаточно провести миражирование нескольких яиц. Для реализации четвертого и пятого преимуществ должны быть промирожированы все яйца с изъятием пустых.

Работа Райс и др. (Reis) (1993) показала, что вследствие изъятия пустых яиц во время миражирования, особенно для более старых стад, улучшается качество цыплят. Исследования компании Embrex Inc. (IHP Volume 17 Number 7) также указывают на благоприятные результаты изъятия пустых яиц во время перекладки и до вакцинации *in ovo*. Эта практика особенно эффективна для яйца старших стад, что нашло свое подтверждение во время работы специалистов Академии Pas Reform с клиентами и опытными управляющими инкубаторием.

Пустые яйца, переложённые в выводной шкаф, создают неустойчивый климат в выводных корзинах, так как они не выделяют метаболическое тепло. Когда применяются автоматические сепараторы, пустым яйцам свойственно разбиваться, что приводит к загрязнению цыплят.

Рекомендации

- Не производите миражирование между 11 и 14 сутками инкубации, так как это мешает повороту эмбриона по горизонтальной оси яйца.
- Когда миражирование производится на 9 или 10 сутки, пустые места в инкубационном лотке должны быть заполнены путем перемещения оставшихся яиц назад, чтобы заполнить ряды, оставив первые пустыми.
- Изымите пустые яйца, если их доля составляет более 10-15%. Когда этот показатель ниже 10%, нет необходимости изымать пустые яйца до перекладки.
- Если во время миражирования в день перекладки из инкубационного лотка (150 яиц) изымается более 30 яиц, добавьте яйца из другого лотка, чтобы каждая выводная корзина была заполнена. В идеале, находясь в выводной корзине, яйца должны касаться друг друга. Вибрации, вызванные первым проклюнувшимся цыпленком, способствуют выклевыванию других цыплят.
- Регистрируйте число пустых яиц и данные по вскрытию инкубационных отходов.

19

Когда и как переводить яйца на вывод



Введение

Изначально закладка и вывод производились в одном инкубаторе с подкладкой яйца два раза в неделю. Выводные корзины располагались в нижней части инкубатора, где температура была ниже. Однако с точки зрения гигиены эта система не была успешной, так как пух от цыплят заражает яйцо с эмбрионом, а надлежащая чистка и дезинфекция была невозможна. Также было невозможно создать оптимальные климатические условия одновременно для яйца разных дней закладки и для цыплят.

Сегодня это уже устоявшаяся практика - закладывать яйцо в инкубационный шкаф на 18 дней до его перекладки в выводной шкаф на три оставшихся дня инкубации. Обычно яйцо переводят на вывод между 17 сутками и 12 часами и 18 сутками и 12 часами, чтобы соблюдать нормальный рабочий график инкубатория (см. таблицу) для того, чтобы выводные шкафы использовались два раза в неделю. По этому сценарию время инкубации начинается с момента, когда яйцо достигает оптимальную внутреннюю температуру для эмбрионального развития, а не с момента закладки яйца в многоступенчатый шкаф или включения одноступенчатого шкафа. В зависимости от системы закладки, мощности обогрева и исходной температуры яйца (с точки зрения метода и продолжительности предварительного подогрева)

необходимо внести корректировки, если отсчет времени инкубации начинается при запуске машины. Например, ниже в таблице корректор времени приравнивается шести дополнительным часам.

Перекладка яйца в выводные машины может происходить на 15 сутки (360 часов инкубации), так как нет никаких доказательств, что прекращение

поворота после 15 суток инкубации влияет на развитие эмбриона и вывод (Диминг (Deeming), 2002). Однако наши практические исследования показали, что перевод яйца на данном этапе развития сокращает вывод на 0.5 – 1%.

Перевод яйца на вывод должен быть не позднее 19 суток (456 часов) инкубации, так как испытанный эмбрионом стресс влияет на внутреннее проклеивание.

Рекомендации

- Рекомендуется переводить яйцо на вывод после 17 суток и 12 часов инкубации, но не позднее 19 суток (456 часов). Только в исключительных случаях и в неизбежных ситуациях яйцо можно перевести на 15 сутки (360 часов).
- Отрегулируйте климат выводного шкафа в соответствии с возрастом эмбриона, если перевод яйца на вывод происходит до рекомендуемого минимума 17 дней и 12 часов. На практике необходимо применять настройки инкубационного шкафа. Однако при увеличенном воздушном потоке по поверхности яйца, когда оно уже находится в горизонтальном положении в выводной корзине,

возможно, потребуется увеличить настройку температуры на 0,2 °F.

- Сократите время перекладки до 20 – 30 минут.
- Поддерживайте оптимальные климатические условия в комнате перекладки (около 25 °C и избегайте сквозняков).
- Инкубационный шкаф должен работать пока он полностью не освободится от яйца! Иначе не будет происходить охлаждение яйца, что повлечет за собой позднюю гибель эмбриона по причине перегрева.
- Начинайте перекладывать яйцо с верхних лотков в тележке, чтобы избежать перегрева яйца в верхних лотках, так как тепло поднимается вверх с яйца нижних лотков.
- Во время перекладки бережно обращайтесь с яйцом. Насечка, образовавшаяся во время перекладки, снизит потенциал к выводу из-за обезвоживания яйца.
- Убедитесь, что выводные корзины сухие.
- Заполняйте прогретые выводные тележки в соответствии с рекомендациями производителя. Это особенно важно, когда выводной шкаф загружен не на полную мощность.

График работы инкубатория с выводами 4 раза в неделю; выходные дни без выводов. 1-ый и 3-ий выходы в тех же выводных шкафах. Время инкубации начинается с момента, когда яйцо достигает оптимальную внутреннюю температуру для эмбрионального развития.

Время	пн	вт	ср	чт	пт	сб	вс
6.00	1 ^{ый} вывод (21 д + 6 ч)	2 ^{ой} вывод (21 д + 6 ч)		3 ^{ий} вывод (21 д + 6 ч)	4 ^{ый} вывод (21 д + 6 ч)		
12.00	3 ^{ья} перекл.	4 перекл. (18д + 12 hч)		1 ^{ая} перекл (17 д + 12 ч)	2 ^{ая} перекл. (17 д + 12 ч)		
18.00	2 ^{ая} закл-ка		3 ^{ья} закл-ка	4 ^{ая} закл-ка			1 ^{ая} закладка
24.00	2 ^{ой} старт (0)		3 ^{ий} старт (0)	4 ^{ый} старт (0)			1 ^{ый} старт(0)

20

Создание идеального климата в инкубатории



Во время процедуры перекладки яйца из инкубационных лотков в выводные корзины эмбрион продолжает развиваться. В последние дни инкубации эмбрион готовится к выводу и, в то время как рост эмбриона замедляется на этой стадии, созревание большинства органов и связей между ними продолжается.

Эмбрион поворачивается по горизонтальной оси яйца, клюв закрывает правым крылом, шею поворачивает к тупому концу яйца. Эмбрион втягивает желточный мешок в брюшную полость, затем закрывается пупок. В тоже время прекращается циркуляция крови через аллантаоисную оболочку, и цыпленок использует яйцевой зуб для проникновения через внутреннюю мембрану воздушной камеры.

Воздействие газовой среды воздушной камеры стимулирует наполнение легких и воздушной камеры. Спустя некоторое время, цыпленок проклеивает небольшое отверстие в яичной скорлупе. Этот процесс называется внешним проклеиванием.

Время между внутренним и внешним проклеиванием зависит от породы, возраста стада, времени хранения и условий инкубации в инкубационном шкафу. Тем не менее, на графике показано, что внешнее проклеивание вызвано парциальным давлением углекислого газа в среде воздушной камеры.

Чем выше давление углекислого газа, тем короче интервал между внутренним и внешним проклеиванием. Внешнее проклеивание произойдет с задержкой, если яичная скорлупа имеет пористую или нецелостную структуру. Вывод является стрессовым и критическим периодом, на который

влияют как физиологическое состояние эмбриона, так и климатические условия в выводном шкафу. Если, например, у эмбриона маленькие запасы энергии из-за плохих климатических условий во время последних дней инкубации, полностью развитый эмбрион умрет сразу же после внешнего проклеивания.

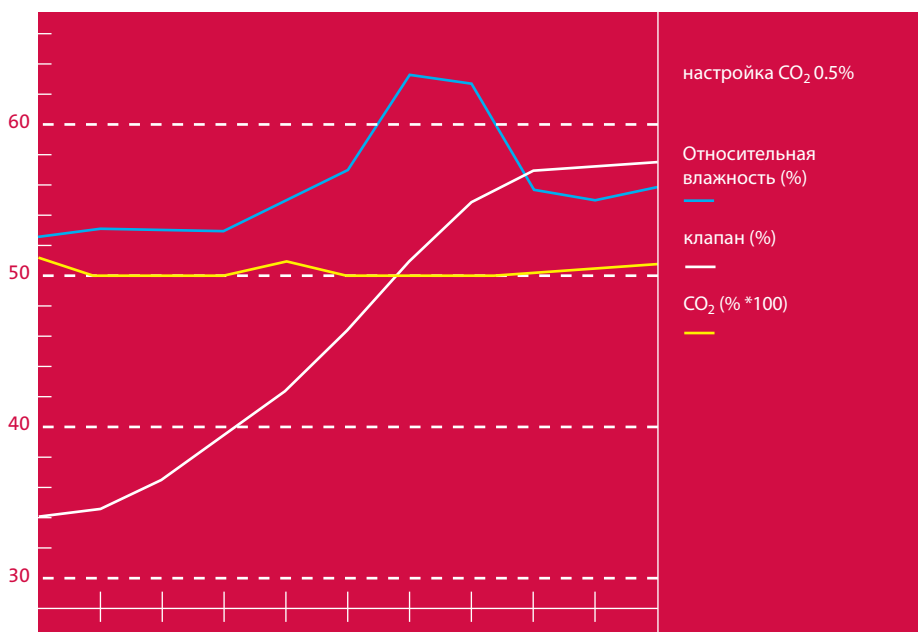
В случае если во время внешнего проклеивания, влажность в выводном шкафу ниже 70%, мембрана скорлупы высохнет и эмбрион прилипнет к яйцу. Если температура слишком низкая, цыплятам будет холодно в процессе обсыхания, а при слишком высоком уровне углекислого газа (CO_2) цыплята будут задыхаться от нехватки воздуха.

Рекомендации

- Контролируйте вентиляцию на основе уровня углекислого газа (уровень CO_2). Настройка CO_2 в 0.5% +/- 0.1 рекомендуется как оптимальная для достижения высокой выводимости и хорошего качества цыплят.

- Если клапан регулируется уровнем CO_2 , влажность поднимется автоматически, когда выведутся первые цыплята (см. схему 1).
- Влажность снизится, когда большинство цыплят выведутся и обсохнут. При использовании выводного шкафа SmartHatch™ на панели отобразится: «цыплята готовы к выборке».
- Не снижайте температуру, пока все цыплята не обсохли.
- Если окно вывода больше 24 часов, откорректируйте распределение температуры в инкубационном шкафу. Окно вывода будет более растянутым, если партии яйца от разного стада и разного срока хранения смешаны в одной секции инкубационного шкафа и в одном выводном шкафу.
- Если окно вывода больше 24 часов, откорректируйте распределение температуры в инкубационном шкафу.

Автоматизированная система вывода



Управляя окном

вывода



Термин «окно вывода» употребляется для обозначения отрезка времени, за который появляется первый и последний цыпленок в выводном шкафу. Однако на практике невозможно заглянуть в каждую выводную корзину инкубатора, не нарушив при этом микроклимат, поэтому окно вывода определяется приблизительно.

Если в выводном шкафу есть окно обзора, измерение окна вывода начинается с первыми замеченными цыплятами. Также началом окна вывода можно считать увеличение относительной влажности. При выводе 5-10% цыплят относительная влажность спонтанно поднимается, так как происходит испарение влаги от скорлупы и самих цыплят.

Можно остановить и открыть выводной шкаф, например, за 36, 24 или 12 часов до выборки, чтобы определить, когда появились первые цыплята. Однако этот метод оказывает влияние на климатические условия и не является достаточно точным, так как он основан на быстром осмотре нескольких выводных корзин при недолгом открытии выводного шкафа. Также помните, что последний цыпленок может так и не вылупиться, если к концу инкубации он все еще находится в скорлупе, внешне проклюнувшись, в результате неправильного положения эмбриона, что требует больше времени для вылупления.

Не делайте выборку строго по часам. Даже если 2 инкубационных яйца одновременно подвергались предварительному обогреву и инкубации, время их вывода может отличаться в связи с естественными вариациями в эмбриональном развитии. В повседневной практике яйца, помещенные в один выводной шкаф, не обладают одинаковыми

характеристиками. Такие факторы как размер яйца, возраст стада, охлаждение после кладки и срок хранения оказывают влияние на время инкубации.

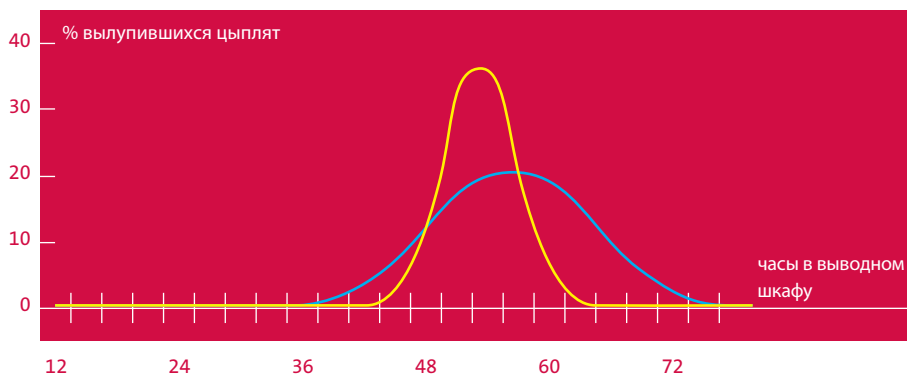
Наиболее критичный фактор для уровня эмбрионального развития, который и определяет время вывода – температура. Управляющий инкубаторием должен сформировать партии яйца с одинаковыми (либо близкими к одинаковым) характеристиками до размещения их в инкубатор. При однородных условиях инкубации, особенно с равномерным распределением температуры, окно вывода значительно сокращается. Хорошее управление и модульное одноступенчатое оборудование могут обеспечить окно вывода, равное 12-24 часам для яйца бройлера. В любом случае окно вывода не должно быть более 24 часов (см. рисунок). Такое окно вывода предотвращает не только обезвоживание первых цыплят, а также обеспечивает одновременный доступ к первому приему пищи, что является залогом однородного роста. Карегги (Careghi) и др. (2005) доказали, что задержка первого приема пищи замедляет рост ранее выведшихся цыплят.

С одноступенчатой системой инкубации окно вывода у несушки даже уже, чем у бройлера – всего 8-12 часов.

Рекомендации

- Закладывайте в инкубационный шкаф одинаковые по породе, возрасту маточного стада, размеру и сроку хранения партии яйца.
- Перекладывайте яйцо из одного большого инкубационного шкафа в несколько выводных шкафов, разделяя партии по схожим характеристикам.
- Установите предварительный подогрев в инкубационном шкафу на 5 – 8 часов с температурой 25 °C (77 °F). Либо можно предварительно обогреть яйцо в инкубационном зале в течение минимум 12 часов для приведения яйца к однородной температуре перед закладкой.
- Быстрый, равномерный прогрев яйца до инкубационной температуры возможен при наличии инкубационных шкафов с большим запасом мощности обогрева. Температурные настройки достигаются за 5-6 часов при условии, если яйцо было предварительно подогрето или обогрето.
- Главная цель – создание однородных условий инкубации (особенно температуры), которые достигаются с модульным одноступенчатым оборудованием.

У бройлеров окно вывода может составить 12-24 часов (желтая кривая) при использовании хорошего оборудования и при оптимальном управлении.



Как определить оптимальное время выборки суточных цыплят



Длительность инкубационного периода зависит от некоторых факторов:

Время, необходимое для полного развития от однодневного эмбриона до суточного цыпленка, зависит от вида. Эмбрион цыпленка проклеывается спустя 21 день инкубации, в то время как индюшата и утята выклеваются через 28 дней. Однако внутри каждого вида продолжительность инкубации и время выборки варьируется в зависимости от разных партий яйца.

Возраст стада также является неотъемлемым фактором при определении времени вывода.

Эмбрионам стада моложе 30 недель может потребоваться дополнительные 5-7 часа для полного развития, в сравнении с эмбрионами более старого стада. Время инкубации также увеличивается, если возраст стада больше 60 недель.

Хранение яйца оказывает также большое влияние на продолжительность инкубационного периода, возможно, по той причине, что белок и желток претерпевают физические изменения во время хранения; известно, что длительный период хранения губительно влияет на эмбрион. Если яйцо хранилось более 3х дней, необходимо прибавить дополнительный час времени инкубации за каждый добавленный день хранения свыше трех дней.

Доказано, что инкубационная температура является самым важным внешним фактором для определения степени эмбрионального развития и роста. У индюшек время вывода увеличивается на 6-8 часов, в зависимости от породы и возраста стада, если температура в инкубаторе понижается на 0.5 °C. Для кур период инкубации увеличивается на 4 часа при снижении температурных настроек на 0.5 °C. Однако важно также отметить, что, если температура в инкубаторе слишком высокая, более 39 °C (102.2 °F) после 16го дня, период инкубации тоже увеличивается.

Рекомендации

- Не выбирайте цыплят 'по часам'.
- Делайте выборку, когда цыплята визуальны готовы к ней; например, когда 95% цыплят уже сухие, а 5% все еще с влажной шейкой.
- Кроме того, оптимальное время можно также определить, измельчив пустую скорлупу. Если мембрана сухая, но не рассыпается на мелкие кусочки, значит выборка цыплят производилась в правильное время.
- Наблюдения во время выборки помогут скорректировать время закладок будущих партий.

Красные локотки у цыплят



Жизнеспособный суточный цыпленок обладает способностью расти и развиваться и имеет хороший генетический потенциал. Такой птенец активный, с закрытым пупком, хорошо развитыми ножками, мягкими и влажными на ощупь. Кроме того, локотки цыпленка первого класса всегда здорового цвета и не бывают опухшими. И, напротив, у цыплят более низкого класса наблюдается сухая кожа ножек и опухшие красные локотки.

Однако на практике во многих инкубаториях цыплята с небольшими отклонениями все же проходят отбор и идут на продажу. В этих партиях зачастую можно обнаружить птенцов с маленькими пятнами на ножках - это и есть так называемые «красные локотки».

Это явление обусловлено неблагоприятными условиями в инкубационном или выводном шкафу. Когда влажность слишком высокая, многие цыплята выводятся с увеличенным брюшком, что затрудняет их выклевание. Испытывая перегрев, цыпленок пытается как можно быстрее покинуть скорлупу и с силой вытолкнуть себя согнутыми ножками, тем самым травмируя локотки.

Но действительно ли красные локотки влияют на состояние и рост птицы на ферме? В ходе небольшого эксперимента компания Pas Reform проанализировала поведение и рост цыплят с красными локотками, черными точками на пупке и увеличенным желточным мешком (Де Джонг (De Jong) и др., 2004).

В промышленных условиях инкубатория в качестве контрольной группы было отобрано 96 высококачественных цыплят и равное число птиц с отклонениями. Цыплят разделили на 4 подгруппы: 2 здоровых и 2 низкого качества и поместили в одинаковые условия с подстилкой из деревянной стружки. Эти группы были изучены и сравнивались по общему состоянию (поведение и двигательная активность) и росту в период с 1 по 8й день и с 35 по 42й день жизни.

Существенная разница между низкосортными цыплятами и первосортными, а также бройлерами, выращенными из них..

Рекомендации

Чтобы улучшить качество суточных цыплят, необходимо:

- Уменьшить относительную влажность в инкубационном шкафу, если более чем у 20% цыплят наблюдаются плотные животики.
- Увеличить температуру в инкубационном шкафу на 0.2 °F, если наблюдаются красные локотки, а также позднее выклевание и плотные животики более чем у 20% цыплят.
- Снизить температуру в выводном шкафу на 0.2 °F, если более 15% суточных первоклассных цыплят имеют красные локотки.

Параметр	Низкосортные цыплята	Высококачественные цыплята	P-значение (D)
Относительный рост за 1 неделю в процентах (A)	215.4	225.1	0.03
Двигательная активность на 39 день (B)	0.84	0.49	0.01
Длина шага в см на 39 день	9.55	8.61	0.006
Положение стоя на 40 день в минутах (C)	210	263	0.06

К пункту A: Относительный рост (OP) рассчитывается по схеме: $OP=100 \times (\text{вес на 7 день} - \text{вес начальный}) / (\text{вес начальный})$

К пункту B: Оптимальная двигательная активность принимается за ноль, когда птица способна сделать минимум 10 шагов (Даукинс (Dawkins), 2004)

К пункту C: Тест на положение стоя измеряет промежуток времени, в течение которого бройлер находится в данном положении

К пункту D: P-значения менее 0.05 показывают существенную разницу между цыплятами высокого и низкого качества

Исследование показало, что цыплята хорошего качества менее подвержены проблемам с ногами, чем второсортная птица, поэтому необходимо поддерживать условия для нормального развития эмбриона, чтобы не допустить появления птиц с красными локотками, увеличенными желточными мешками и плохо закрытыми пупками.

Пустая скорлупа – ценный источник информации

Каждая партия яиц непременно содержит так называемые отходы инкубации (невыведенные яйца, погибшие или отбракованные цыплята, пустая скорлупа). И если невыведенные яйца, равно как и погибшие либо отбракованные цыплята, используются для определения качества инкубационного процесса и его совершенствования, пустая скорлупа, как правило, остается без внимания. Тем не менее, это весьма ценный источник информации для инкубатория.

С помощью пустой скорлупы можно установить, насколько корректны время и условия вывода. Если пустую скорлупу легко раскрошить в ладони, чрезмерную сухость подскорлупной оболочки можно устранить. Если мембрана не распадается на мелкие кусочки, условия и время вывода подобраны верно. Мембрана совсем не просохла и не распадается вовсе – цыплят выбрали слишком рано. В таких случаях можно наблюдать не до конца обсохших, а также живых внешне проклюнувшихся цыплят. Если мембрана распадается на мелкие части, значит, либо цыплят выбрали слишком поздно, либо влажность была слишком низкой (причиной вполне могла стать чрезмерная вентиляция). На несвоевременную выборку молодняка также указывает повышенное содержание мекония (экскрементов зеленоватого цвета) на скорлупе.

Высота выклева является индикатором потери веса яйцом за время инкубации. Если потеря веса была недостаточной, воздушная камера не достигнет нужных размеров, и цыпленок будет вынужден прилагать усилия для выклева. Некоторые цыплята вовсе не могут проклюнуть скорлупу и погибают. Оптимальная высота выклева составляет около половины высоты яйца. При идеальных условиях цыпленок проклевывает скорлупу точно по окружности. Неровный край или незавершенный выклев – признак несоблюдения оптимальных условий вывода.

Как правило, на 11-12 день инкубации хорион-аллантаисная мембрана достигает острого конца яйца. Однако увеличенный из-за недостаточной потери веса белочный мешок мешает мембране это сделать, а значит, аллантаис останется открытым. Обычно нужной потере веса яйцом мешают слишком низкая температура либо высокая относительная влажность. Определите, закрывает ли хорион-аллантаисная мембрана острый конец яйца. Если в последние дни инкубации температура в инкубационном или выводном шкафу была слишком высокой, на это укажут широкие, хорошо различимые кровеносные сосуды.

Рекомендации

- Помните, что пустая скорлупа и наличие на ней мекония позволяют определить оптимальность условий и время окончания инкубации.
- Высота и вид выклева помогут понять, достаточной ли была потеря веса яйцом за время инкубации.
- Недостаточная потеря веса может быть определена также с помощью пустой скорлупы - кровеносные сосуды не доходят до острого конца яйца.
- Увеличенные отчетливо видимые кровеносные сосуды указывают на то, что температура во время инкубации была слишком высокой.
- Информацию, полученную при осмотре пустой скорлупы, используйте в совокупности с другими данными во избежание опрометчивых и неверных выводов.

Спрей-вакцинация суточных цыплят в инкубатории

Спрей-вакцинация – это наиболее предпочтительный метод для применения аэрозольных вакцин, например, против болезни Ньюкасла (ND) или инфекционного бронхита (IB), особенно при первой вакцинации.

Спрей-вакцинация может применяться в инкубатории или сразу же при поступлении на площадку, пока цыплята находятся еще в ящиках. Вакцинация в инкубатории считается наиболее эффективной, так как данный процесс автоматизирован и лучше контролируется, чем ручной метод, применяемый на площадке. Автоматизированные методы в инкубатории включают применение спрей-кабинета, который срабатывает каждый раз, когда корзина с цыплятами помещается внутрь или спрей-вакцинатора, встроенного над конвейером транспортировки цыплят.

Для спрея применяются живые вакцины, которые производятся методом выращивания необходимого вируса в инкубируемом яйце или тканях. После аттенуации (=ослабления) лиофилизированные вирусы в пробирке видны как гранулы, содержащие 1.000 – 10.000 доз. Это обеспечивает хранение вакцины при определенных условиях в течение нескольких месяцев до истечения срока годности.

Перед применением вакцина растворяется в воде, после чего ее действие заканчивается по истечении нескольких часов, поэтому она должна применяться немедленно. Вода служит транспортной средой для живых вирусов суточным цыплятам. После спрей-вакцинации вакцина приобщается к клеткам слизистой оболочки глаза и дыхательного пути. Прининг (чистка пера

клювом) оптимизирует усвоение вакцины. Попав в тело цыпленка, вирус размножится в слизистой и создаст хорошую местную иммунную защиту в дыхательном тракте.

При спрей-вакцинации важно, чтобы капля была крупной, размером минимум 100-150 микрон. Если размер капли меньше, вакцина будет проникать слишком глубоко в дыхательный тракт, что может привести к пост-вакцинационной реакции. Это отражается в проявлении мягких симптомов заболевания спустя 3-5 дней после вакцинации и негативно влияет на продуктивность.

Рекомендации

- Храните вакцину в холодильной камере, используемой только для этих целей.
- Следуйте инструкциям производителя для корректного использования вакцины.
- Убедитесь, что вода, используемая для разбавления вакцины, хорошего качества, не хлорированная и с низким содержанием минералов. Используйте деминерализованную воду, если качество воды из крана не соответствует нормам.
- Разбавляйте вакцину в емкости или сосуде, используемых только для этих целей. Любые остатки дезинфектанта убьют живой слабый вирус, и вакцина будет неэффективной.
- Отрегулируйте спрей-вакцинатор в соответствии с размером ящиков для цыплят и скоростью конвейерной ленты. Регулярно следите за тем, чтобы вакцина не пропадала, и чтобы распыление проходило по всей плоскости корзины однородно, постелив бумагу на ее дно.
- Применяйте крупнокапельный спрей. Установите подходящую форсунку и

отрегулируйте давление для получения крупной капли.

- Регистрируйте номер партии применяемой вакцины. В случае неблагоприятной реакции производителю будет проще отследить проблему.
- Сообщайте клиентам о вакцинации в инкубатории. Спрей-вакцинация, нацеленная на те же органы, не должна применяться в течение 10-14 суток.
- Не смешивайте разные вакцины по своей инициативе. Если необходима разная вакцинация, используйте только зарегистрированную комбинацию, обозначенную и протестированную производителем вакцины.
- Оставьте цыплят в ящиках минимум на 20 минут после спрей-вакцинации для улучшения эффекта принингом.
- Не ставьте мокрых цыплят в комнату экспедиции с неоптимальной температурой или сквозняками.

Поддержание оптимального климата для обработки и транспортировки цыплят



Цыплята, которые содержатся в идеальных условиях в период транспортировки из инкубатория на площадку, показывают хорошие результаты на откорме и низкий процент падежа на первой неделе после вывода.

Выклевавшись, цыплята покидают идеальные условия, где температура выводного шкафа поддерживается примерно 97.5 – 98 °F (36.4-36.7 °C), относительная влажность около 60% и достаточная циркуляция воздуха. Климат в комнате обработки цыплят, куда они попадают после выборки, совершенно другой. Ящики с цыплятами часто хранятся перед транспортировкой на площадку в комнате экспедиции цыплят.

Нормальная ректальная температура для суточного цыпленка - 40-45.5 °C (100.4 – 104.9 °F). Регулировка температуры тела у суточных цыплят зависит от климатических условий в первые дни. Хорошая система вентиляции поможет снять избыточное тепло и, таким образом, предотвратить повышение уровня углекислого газа.

Поведение цыпленка является лучшим индикатором климатических условий во время обработки и транспортировки. Если условия хорошие, суточные цыплята дышат спокойно, теряя при этом лишь немного влаги. Они распределяются равномерно по ящику, не шумят и относительно спокойны.

Если уровень углекислого газа очень высокий, цыплята задыхаются и пытаются высунуть голову из ящика, таким образом, поток воздуха, поступающий в ящики, блокируется, тем самым лишь усложняя ситуацию. Когда температура окружающей среды слишком низкая, либо есть сквозняк, цыплята жмутся друг к другу, чтобы

согреться. Цыплята, которые были выбраны слишком рано (влажные цыплята) или после спрей-вакцинации быстро замерзают.

Если температура окружающей среды слишком высокая, цыплята открывают клювы и начинают задыхаться, таким образом, вода испаряется из легких и альвеол. Когда запасы воды у цыпленка исчерпаны, этот механизм контроля перестает работать. При дальнейшем увеличении температуры окружающей среды цыплята начинают шуметь, расправлять крылья, чтобы снизить температуру тела. Но, если окружающая температура по-прежнему высокая, температура тела цыпленка не снизится, что может привести к гибели.

Увеличение относительной влажности с целью предотвращения обезвоживания цыпленка только усложняет процесс испарения воды. Низкая относительная влажность также ведет к обезвоживанию.

Рекомендации

Рекомендуемые климатические настройки после вывода показаны в таблице:

- Наблюдайте, слушайте и действуйте в соответствии с поведением цыплят.

По-возможности записывайте ректальную температуру выборочного количества цыплят.

- Помните, что климат в комнате и/или в грузовике является второстепенным: важен климат в ящиках для цыплят. Температура на уровне цыплят должна быть примерно 32-35 °C (89.6 – 95.0 °C).
- Избегайте переохлаждения цыплят при слишком ранней выборке или после спрей-вакцинации. Избегайте сквозняков!
- Сократите количество цыплят, если температура во время транспортировки и загрузки слишком высокая.
- Обеспечьте оптимальную вентиляцию в комнате экспедиции цыплят, расположив ящики с цыплятами в ряд с расстоянием минимум 30 см между рядами и вентилятором, подающим подогретый/охлажденный воздух в коридоры между рядами.
- Убедитесь, что грузовики имеют хорошую систему вентиляции и загружены корректно.
- Проанализируйте данные регистрации климата в ящиках с цыплятами во время транспортировки. Обратите внимание на то, что температура в коробках может быть на 8-14 °C выше, чем температура воздуха в грузовике.

Рекомендуемые климатические настройки после вывода

	Температура (°C)	Относительная влажность (%)	CO ₂ (ppm)	Поток воздуха
Комната обработки и экспедиции цыплят	22 - 28	50 - 60	500 - 600	Достаточный
Грузовик	22 - 28	50 - 60	500 - 600	Достаточный
Площадка	Воздух: 32 – 35 Пол: 28 - 30	50 - 60	500 - 600	Незначительный

Профилактика омфалита для снижения падежа на первой неделе



Основной причиной падежа на первой неделе является омфалит - инфекция желточного мешка. Появляющийся в инкубатории омфалит также называют болезнью пупка.

Возбудителями могут служить различные бактерии, такие как стафилококки, стрептококки, протеи. Падеж начинается уже через сутки после вывода и достигает пика на 5-7 день. 5-10% падежа означает, что омфалит достаточно серьезное заболевание, однако его угрозу можно предотвратить.

Зараженные цыплята имеют подавленный вид, опущенную голову. Вскрытие выявляет обесцвечивание в области пупка, воспаление желточного мешка, слабые сосуды и неприятный запах. Тело птицы рыхлое на ощупь, что свидетельствует о наличии подкожной жидкости.

Инфекция появляется из-за бактерио-возбудителя, которая проникает в желточный мешок.

Птенцы появляются на свет в нестерильной среде. Вероятность заражения омфалитом гораздо выше в тех партиях, где есть зараженное яйцо (тумаки), или же там, где использовались недостаточно чистые выводные корзины, которые не были продезинфицированы перед переводом. Поддержание чистоты – залог борьбы с инфекцией.

При оптимальных условиях инкубации цыплята выводятся с хорошо закрытыми пупками. В некоторых случаях пупок может быть немного открыт, но закрывается в течение двух часов после вывода, когда птенец обсыхает. Таким

образом, возможность возникновения омфалита минимальна.

Однако любая деформация пупка - это открытый доступ для бактерии. Питательные вещества, содержащиеся в желтке, в сочетании с температурой тела птицы приведут к быстрому росту числа микроорганизмов. Материнский иммунитет не обеспечивает достаточную защиту от инфекции, а собственный иммунитет цыпленка еще не сформирован.

Причин деформации пупка может быть несколько. «Черная точка» на пупке возникает, если температура инкубации слишком высокая, особенно в последние дни инкубации. Если же температура слишком низкая, пупок будет плохо закрыт.

Слишком высокая влажность во время инкубации приводит к недостаточной потере веса яйцом. В результате, остаточный желточный мешок увеличивается, тем самым не позволяя пупку нормально закрыться. И, наоборот, когда воздух слишком сухой, желточный мешок усыхает и становится твердым, что может повредить чувствительные ткани вокруг пупка.

При длительном хранении яиц наблюдается больше случаев темных пупков по причине недостаточного их заживления на момент вывода.

Общепринятого введения антибиотиков недостаточно для предотвращения омфалита, и применять их не стоит.

Рекомендации

- Поддерживайте гигиену от гнезда до инкубационного шкафа, чтобы снизить риск заражения яйца.
- Избегайте намокания яйца (например, потения), так как это провоцирует размножение бактерий.
- Очищайте и дезинфицируйте инкубационные и выводные шкафы, корзины, лотки, переключное оборудование и т.д. после каждого использования.
- Убедитесь, что выводные корзины абсолютно сухие, чтобы свести к минимуму риск проникновения инфекции через поры.
- Необходимо провести дезинфекцию после перевода, если партия содержала зараженное яйцо (тумаки).
- Стремитесь к выводам без дефектов пупков, оптимизируя условия инкубации, учитывая породу, возраст родительского стада и продолжительность хранения.
- Стремитесь к узкому окну вывода, не выбирайте цыплят, пока все они не обсохнут, иначе пупки будут не до конца закрыты.
- Обрабатывайте цыплят в оптимальных климатических условиях с момента выборки и до помещения в птичник; избегайте перегревов и переохлаждений, так как и то и другое одинаково пагубно отразится на иммунитете и процессе рассасывания желтка.
- Обеспечьте доступ к корму, как только птица поступает на площадку, чтобы ускорить рассасывание желтка.

Роль мойки и дезинфекции

Занимая центральное место в цепи производства области птицеводства, коммерческий инкубаторий может остановить распространение патогенов, например, сальмонеллез, передаваемый зараженным родительским стадом, либо, напротив, усугубить ситуацию путем передачи патогенов клиенту или другим родительским площадкам.

Плохая гигиена приводит к снижению выводимости и качества цыплят, а также к риску потери доверия к поставщику суточного молодняка из-за высокого процента падежа на первой неделе откорма. Поэтому важно подходить ответственно к вопросу гигиены в коммерческих инкубаториях.

Даже после серьезных мер по биобезопасности патогены могут проникнуть в инкубаторий. Два ключевых аспекта обеспечат оптимальные гигиенические условия:

- 1 сведение к минимуму движение патогенов по инкубаторию из «грязной» зоны (например, выводные залы, помещения обработки цыплят) в «чистую» с помощью зон гигиены, разницы в давлении и пуховых коридоров.
- 2 предотвращение дальнейшего развития патогенов.

Мы можем ограничить размножение бактерии и грибов, для чего им необходима пища (протеины, жиры, углеводы), вода, воздух и тепло, которого предостаточно в любом инкубатории. Регулярное поддержание помещений в чистоте и сухости создают неблагоприятную среду для таких организмов. Именно поэтому в инкубатории должны быть ровные поверхности без каких-либо щелей и трещин.

Хорошая очистка убирает до 85% микроорганизмов, а оставшиеся 15% могут быть удалены при помощи правильной дезинфекции.

Важные факторы при выборе химикатов для чистки и дезинфекции:

- Значение pH: щелочное моющее средство удаляет органическую грязь (белок и жир), кислотное моющее средство удаляет минеральные отложения (такие как кальций). В зависимости от жесткости воды периодичное применение кислотного моющего средства помогает поддерживать поверхности гладкими.
- Совместимость: убедитесь, что моющее средство не ослабляет действие дезинфектанта.
- Эффективность: дезинфектанты широкого спектра обеспечивает эффективность против ряда микроорганизмов, например, грамм-положительных и грамм-отрицательных бактерий, различных вирусов и грибов, а дезинфектанты узкого спектра эффективны только против, например, грамм-негативных бактерии.
- Остаточная активность - для предотвращения перезаражения.
- Метод применения: например, для дезинфекции комнаты необходим газ или туман, в то время как дезинфекция инкубационного шкафа достигается лучше всего при помощи спрея.
- Безопасность для персонала инкубатория, оборудования (коррозийность) и окружающей среды.
- Цена: дешевле – не всегда лучше. Рассчитывайте концентрацию при сравнении продуктов.

Коммерческие дезинфектанты содержат несколько активных компонентов, которые дополняют друг друга при борьбе с различными патогенами вместе с буферными, смачивающими и стабилизирующими веществами.

Рекомендации

- Составьте обязательный график чистки и дезинфекции для всех помещений, инкубационных и выводных шкафов, оборудования, лотков, корзин, тележек.
- Обучите персонал. Убедитесь, что работники понимают важность мойки и дезинфекции всех поверхностей.
- Всегда производите основательную чистку для того, чтобы удалить большую часть микроорганизмов перед дезинфекцией. Запомните, что грязь дезактивирует дезинфицирующее средство. Рекомендуется следующая процедура чистки и дезинфекции:
 - 1 Удалите крупную грязь.
 - 2 Покройте всю поверхность моющим средством и оставьте его на 15 минут.
 - 3 Удалите моющее средство вместе с грязью.
 - 4 Высушите поверхность, так как остатки воды растворяют дезинфицирующее средство.
 - 5 Следуйте инструкциям производителя, применяя моющее и дезинфицирующее средство.
- Обсудите свои требования к продукту с его поставщиком, чтобы сделать правильный выбор моющего и дезинфицирующего средства.
- Регулярно проверяйте качество чистки и дезинфекции с помощью агаровой культуры и смывов.

Насколько эффективна программа мойки и дезинфекции Вашего инкубатория?

Мойка и дезинфекция – важнейшие составляющие эффективной гигиены в инкубатории. Мойка способна устранить до 85% микроорганизмов, оставшиеся микроорганизмы затем могут быть уничтожены дезинфекцией. Однако мониторинг эффективности программы мойки и дезинфекции подобен борьбе с невидимым врагом. Установив факт присутствия микроорганизмов, крайне важно сделать различие между патогенными и непатогенными, специфическими (например, сальмонелла) и неспецифическими (например, кишечная палочка), а также болезнетворными бактериями, вирусами, грибок и микоплазмой.

Три варианта эффективного мониторинга гигиены в инкубатории:

1 Визуальный осмотр

Регулярно следите за уровнем чистоты в инкубатории и оборудования. Ведите журнал, в котором необходимо регистрировать грязные места инкубатория. Обратите особое внимание на труднодоступные места: змеевики охлаждения на задней стенке секции инкубационного шкафа, уплотнители на дверях, вентиляционные трубы и вакуумные присоски машины для перекладки яйца. Когда грязь видна невооруженным глазом, это однозначно свидетельствует о наличии большого количества микроорганизмов.

2 Агаровые культуры для неспецифических бактерий

Сделайте врага видимым, используя метод подсчета неспецифических бактерий. Сопоставив результаты (см. таблицу), вы увидите, насколько эффективна программа мойки и дезинфекции в инкубатории. Помните, что патогенные бактерии и другие микроорганизмы

способны существовать вместе с неспецифическими бактериями; некоторые грибки также могут быть обнаружены данным методом.

Методы осмотра плоских поверхностей (например, стен, потолков) включают:

- Забор пробы с помощью тампона: протрите поверхность около 2.5-5.0 см стерильным тампоном, смоченным в стерильном растворе или одиночным стерильным тампоном для транспортировки вирусосодержащих образцов. Слегка поведите использованным тампоном по агаровой пластинке несколько раз зигзагообразными движениями.
- Процедура с использованием чашки Родака: чашки Родака заполнены агаровым гелем, который немного выходит за края. Удалите крышку с чашки, слегка прижмите агаровый гель к поверхности (не двигайте пластину во время контакта), затем снова накройте чашку крышкой. Будьте осторожны, не прикасайтесь к агаровой поверхности.

Использование тампонов или чашек Родака:

- Одна агаровая чашка должна быть закрыта в качестве «отрицательного образца» для проверки стерильности чашек и использования ее как «контрольной».
- Отмечайте место забора пробы на внешней стороне каждой чашки. Заранее определите количество образцов на комнату и протестируйте различные места в каждой комнате/участке (например, дверные ручки, стол миражирования, инкубационное яйцо).
- Храните отобранные образцы и ваш "отрицательный образец" вверх дном при температуре 37 °C-37.5 ° C в лабораторном инкубаторе или

Чашка Родака с диаметром 5,5 см;
Указывается количество образцов и место забора пробы

Колонии / Чашка	Баллы	Средний балл для инкубатория	Оценка
Нет колоний	0	0.0 - 0.5	Отлично
1 - 40	1	0.6 - 1.0	Хорошо
41 - 120	2	1.1 - 1.5	Удовлетворительно
121 - 400	3	1.6 - 2.0	Умеренно
> 400	4	2.1 - 2.5	Плохо
Не подлежат подсчету	5	> 2.6	Очень плохо

Анализ бактериологического подсчета согласно голландским стандартам (1999 Нормы гигиены в птицеводстве).

инкубационном шкафу в пластиковом пакете в надежном от постороннего доступа месте. Агаровые чашки содержат питательную среду, благодаря которой бактерии успешно развиваются. Отдельная бактерия и, в меньшей степени, грибковая спора будут размножаться в подобных условиях и станут видимыми как колонии.

После 24-48 часов посчитайте и отметьте количество колоний. Их число отражает гигиенический статус исследуемой поверхности. Анализ данных подсчетов должен быть основан на собственных критериях инкубатория или регулироваться условиями национальной программы качества.

3 Мониторинг специфических бактерий и грибков

Для выявления определенного вида бактерии и грибка используются специальные агаровые чашки с особой средой, которая благоприятна для роста бактерий и грибков или образования их колоний. Данный метод может использоваться для мониторинга пуха, подстилки для цыплят и других материалов в инкубатории. Для специфического мониторинга рекомендуется обращаться в специализированную лабораторию для забора проб и/или точного определения результатов.

30

Инкубаторий без аспергиллы



Аспергиллез (Aspergillosis) – это грибковая инфекция дыхательных путей у молодых птиц, также известная как «пневмония». У инфицированных птиц на альвеолах и легких возникают белые и желтые пятна и поражения. Инфицированные птицы тяжело, учащенно дышат, глотая воздух. Аспергиллез может спровоцировать, как следствие, сильную глазную инфекцию (или даже инфекцию мозга), которая выражается в появлении желтого, как сыр, шарика под веком. Уровень падежа составляет от 5 до 50% в течение 21 дня после посадки птицы.

Суточные цыплята с признаками аспергиллеза заражаются спорами этого грибка, среди которых *Aspergillus fumigatus* - самый распространенный. Споры *Aspergillus* похожи на маленькие сухие семена, которые легко могут разноситься сквозняком или ветром. Споры обнаруживаются во всей окружающей среде в небольшом количестве, выживают и растут в широком ряде условий, но в особенности на органическом материале, таком как яичный желток, картонная коробка или дерево. Рост спор провоцируется условиями высокой влажности и температуры (37-45 °C). Циклы высокой и низкой влажности оптимизируют рост грибка (мицелий) и распространение его спор. Поэтому инкубаторий является оптимальной средой для разрастания аспергиллеза.

Споры *Aspergillus* могут попадать в инкубаторий непосредственно через яйцо или через поступающий воздух. Когда в среде инкубатория высокий уровень заражения аспергиллезом, споры легко могут проникать через прибор кондиционирования воздуха или через систему вентиляции. Климат, температура и влажность в вентиляционных каналах идеальны для размножения *Aspergillus*,

особенно в местах скопления органических веществ (мусор). Однако главный путь попадания аспергиллеза в инкубаторий - это зараженное яйцо. Прикрепляясь к скорлупе, споры аспергиллеза попадают в белок и в желток через внутреннюю насечку или трещины в скорлупе. Желток яйца – идеальная основа для роста *Aspergillus*, и если споры попали в яйцо, путь в инкубаторий открыт.

Гнезда также содержат несколько источников *Aspergillus*, включая подстилку, помет и пищу. Следовательно, яйцо в гнезде заражается, контактируя со спорами *Aspergillus* из данных источников. Напольное яйцо также подвергается большому риску заражения, так как споры попадают в него через внутреннюю насечку и другие, даже самые маленькие, трещины. На начальной стадии инфекцию аспергиллеза можно обнаружить во время обычного анализа невыведенного яйца. В зараженном яйце легко заметен плесневый грибок на воздушной камере (см. рисунок). Риск серьезного заражения аспергиллезом высок, когда 0.5% инкубационного яйца явно инфицировано, и рост грибка очевиден. Также, частота гибели эмбрионов примерно на 16 день выше ожидаемой.

Рекомендации А

Предупреждение является основным способом борьбы с аспергиллезом. Чтобы предотвратить заражение инкубатория аспергиллезом, мы рекомендуем следующие меры:

- Используйте формуляры в инкубатории для того, чтобы обеспечить мониторинг происхождения яйца.
- Не закладывайте напольное яйцо.
- Не закладывайте инкубацию яйцо с внешней или внутренней насечкой.

- Так как *Aspergillus* хорошо разрастается на деревянных поверхностях, избегайте деревянных стен, потолков и других поверхностей из дерева в инкубатории.
- Исследуйте невыведенное яйцо систематически и, если при исследовании было найдено инфицированное яйцо, постарайтесь установить источник проникновения аспергиллеза (смотрите пункт В).
- Убедитесь, что чистка и дезинфекция вашего инкубатория происходят регулярно и корректно. Если плесневый грибок найден, немедленно примите меры по чистке инкубатория (смотрите пункт В).
- Убедитесь, что программа санации вашего инкубатория включает чистку и дезинфекцию вентиляционных каналов.
- Помните, что оборудование инкубатория должно быть очищено от всех органических материалов перед дезинфекцией.

Рекомендации В

При обнаружении *Aspergillus* в инкубатории рекомендуется:

- Проведите тщательную чистку и дезинфекцию всего инкубатория, включая вентиляционные каналы, фунгицидом. При необходимости уточните у поставщика о наиболее эффективных методах применения фунгицида.
- Применяйте фунгицид регулярно через определенные интервалы времени, так как споры аспергиллеза очень устойчивы к дезинфекции. Выжившие споры развиваются в плесень, производящую споры, поэтому необходимо делать обработку фунгицидом до этого развития.
- Установите и устраните источник распространения спор *Aspergillus*.

Фото предоставлено Janssen Animal Health

Эффективные меры по борьбе с грызунами на родительской площадке и в инкубатории

Грызуны (крысы и мыши) являются носителями сальмонеллы (*Salmonella spp.*) и, тем самым, представляют угрозу для общественного здоровья. Исследования Меербурга и др. (Meerburg) (2007) показали, что может быть инфицировано до 77% популяции грызунов.

Даже одна инфицированная особь может заразить целое родительское стадо или инкубаторий, тем самым подвергая опасности остальные звенья пищевой цепочки. Кроме того, грызуны способны наносить вред зданиям, электропроводке и водопроводу, что негативно сказывается на производительности и прибыли. Именно поэтому необходимо применять эффективные меры по борьбе с грызунами.

Что нужно знать о грызунах, чтобы контролировать ситуацию? Это социальные, стайные животные, которые проживают колониями по несколько сотен особей. Они склонны рыть норы в земле или безопасных укрытиях, таких как груды камней или мусорные свалки и обычно передвигаются лишь в темное время суток. Крысы занимают территорию до 100 метров от объекта, и число особей в популяции быстро увеличивается. Каждая самка способна дать до 5 пометов в год, по 8-10 детенышей в каждом, которые достигают половой зрелости всего за 8-12 недель.

Одна треть самок колонии может приносить потомство одновременно. Кроме того, из-за подвижности и способности проникать даже в самые маленькие отверстия, очень трудно предотвратить попадание вредителей в птичники, на продовольственные склады и в инкубатории. Ареал распространения мышей, по сравнению с крысами, гораздо меньше, всего 5 метров. Однако как только особь достигает половой зрелости на 42й день жизни, популяция растет гораздо быстрее крысиной. Из-за небольшого размера их часто заносит случайно, например, в коробках для яиц. Мышь способна попасть в здание через отверстие размером всего в 6 мм (диаметр карандаша!).

Проникновение грызунов может происходить незаметно в виду их привычки наступать в ночное время. Если хоть одна крыса была замечена в дневное время, нужно понимать, что их развелось уже огромное количество. Необходимо уделять большое внимание данной проблеме, поэтому чаще всего родительские фермы и инкубатории поручают это занятие отдельным компаниям, специализирующимся на борьбе с вредителями.

Эффективные меры по борьбе с грызунами включают в себя 3 вида деятельности:

- 1 предупреждение – главное не привлекать грызунов.
- 2 мониторинг – выявление признаков наличия грызунов (если их нет в поле зрения, это не гарантирует их отсутствие).
- 3 контроль – применение ратицидов для устранения грызунов и предотвращения роста популяции.

Рекомендации

- Содержите территорию вокруг птичников и инкубаториев в чистоте и порядке. Не высаживайте декоративные растения на расстоянии менее 1 метра от сооружений. Регулярно стригите траву.
- Не привлекайте грызунов источниками пищи: кормами для птицы, бытовыми отходами инкубаториев и пищеблоков.
- Обеспечьте защиту зданий: закройте вентиляционные отверстия проволочной сеткой, убедитесь в отсутствии щелей под дверями.
- Проводите каждую неделю осмотры с целью выявления признаков наличия грызунов: норы, грязь, помет, запах мочи, объедки, следы, дыры, остатки приманки.
- Ликвидируйте вредителей, используя эффективные ратициды, смешанные с кормом для приманки.
- Разместите лотки с приманкой в тех местах, где грызуны замечены чаще всего.
- Регулярно меняйте родентициды, чтобы у грызунов не выработывалась резистентность к отраве. Более эффективны яды замедленного действия, которые вредитель должен поедать в течение нескольких дней.
- Меняйте ратициды через определенные промежутки времени, чтобы грызуны не могли привыкнуть к кормушкам с отравой.
- Поручите ведение борьбы с вредителями специальной фирме. Эффективные меры требуют грамотного подхода, большого опыта и последовательности.

Улучшение планировки инкубатория для максимальной производительности



Выбрав удобное местоположение для нового инкубатория, прежде всего, необходимо тщательно продумать планировку здания и затем создать инженерные схемы водопроводов, трубопроводов, канализации и электрических сетей.

Хорошо продуманная планировка играет ключевую роль в работе инкубатория. При этом необходимо избегать больших дистанций на площадке, чтобы минимизировать использование внутреннего транспорта. Во избежание перекрестного заражения необходимо создать однонаправленную схему движения персонала, яиц, воздуха, лотков, корзин и тележек таким образом, чтобы «чистое» никогда не пересекалось с «грязным».

На плане должно быть пять отдельных зон: для яиц, инкубации, цыплят, технических процедур и персонала. В зоне для яиц необходимо продумать, как будет поступать яйцо: в тележках, пластиковых или бумажных лотках, в коробах; в каких количествах; как долго яйца будут храниться и потребуются ли различная температура; будут ли сортировка и отбор производиться в инкубатории или на ферме; автоматически будет происходить обработка или вручную; будет ли дезинфекция яиц производиться сразу по прибытии или перед закладкой; необходимо ли помещение для отбракованных яиц и нужны ли помещения для мойки и хранения лотков и тележек?

Зона инкубации должна быть разделена на инкубационные залы, помещение для миражирования и выводные залы. В зависимости от количества инкубационных шкафов, понадобится

один или несколько залов для того, чтобы обеспечить разумное расстояние вдоль каждого ряда. Размер комнаты перевода на вывод зависит от используемого оборудования автоматизации и количества обрабатываемых яиц. Также необходимо определить, куда будет поступать отбракованное после миражирования яйцо. И, наконец, в этой зоне число выводных шкафов в каждом зале должно обеспечивать систему пусто/занято, что, в свою очередь, зависит от вместимости инкубационных шкафов и еженедельного вывода.

В зоне для цыплят может потребоваться дополнительное пространство под оборудование для разделения по полу и вакцинации. Размер комнаты обработки цыплят зависит от степени автоматизации процессов. Размеры комнаты экспедиции цыплят рассчитываются на основе количества цыплят на хранении, не зависимо от того, производится разделение по полу или нет. В сложных климатических условиях необходимо предусмотреть въезд транспорта внутрь здания для разгрузки/погрузки. Также рекомендуется выделить комнату для замачивания возвращенных с площадки грязных ящиков для цыплят. В идеале она должна примыкать к зоне хранения пустых ящиков для цыплят. Отходы инкубации, например пустая скорлупа, невылупившиеся и погибшие цыплята, могут удаляться из здания инкубатория с помощью мацератора и винтового конвейера, примыкающих к наружной стене. Вакуумная система удаления отходов более гибка и гигиенична.

Лучше всего разделить техническую зону на отдельные помещения для электрических установок,

водонагревателей и вентиляции. Все технические помещения должны примыкать к внешней стене, чтобы инженеры не входили без необходимости в зону инкубатория. У каждого инкубатория должна быть мастерская для ремонта и хранения запчастей.

Персоналу необходимо иметь достаточное количество душевых и раздевалок для мужчин и женщин, чтобы предоставить комфортные условия всем работникам. Кроме того, предпочтительно, чтобы персонал с области обработки яйца и обработки цыплят принимал пищу в отдельных столовых.

Так же должны быть предусмотрены лаборатория и кабинет управляющего инкубаторием и, при необходимости, дополнительные офисы продаж, транспортной службы и администрации.

Рекомендации

- Проконсультируйтесь с опытным специалистом по вопросу грамотной планировки инкубатория, который изучит и предложит различные варианты.
- Главным условием планировки инкубатория всегда должно быть предотвращение перекрестного заражения.
- Избегайте в плане длинных комнат, требующих использования внутреннего транспорта.
- Располагайте зону персонала, и особенно зону отдыха, к наружной стене для доступа солнечного света.
- Предусмотрите возможное в будущем расширение, таким образом, чтобы при достройке новых помещений для инкубационных и выводных шкафов, зона обработки яиц и зона обработки цыплят оставались на месте.

О преимуществах системы автоматизации инкубатория



Типичными причинами для вкладывания средств в автоматизацию инкубатория традиционно являлось стремление снизить затраты на оплату труда и желание избежать найма персонала для монотонной, относительно трудоемкой работы в течение долгого рабочего дня.

Тем не менее, применение систем автоматизации в современных инкубаториях продолжает набирать обороты не только в странах, где затраты на оплату труда относительно высоки. Инкубатории в регионах с низкой стоимостью труда также инвестируют в точность, последовательность производственных процессов посредством автоматизации, что приводит к улучшению качества продукции и финансовой прибыли. Существует много весомых причин для внедрения в инкубаторий автоматизированных процессов, равно как и использования полуавтоматического оборудования. Эти варианты отражают многообразие возможностей, которые существуют в инкубаториях разных масштабов, технологий и производительности, с целью улучшения эффективности и качества производства.

Например, в комнате затаривания яйца переключаются из маленьких картонных или пластиковых лотков в инкубационные лотки. Для достижения высоких показателей выводимости необходимо аккуратно обработать яйцо, чтобы избежать появления микротрещин и расположить острым концом вниз. Хорошо спроектированная и настроенная автоматизация обеспечивает более высокую точность и последовательность, чем ручная обработка. И если учесть, что в обычном инкубатории переключается 230,000 яиц в неделю, а увеличение выводимости на 1% означает дополнительно 100,000 суточных цыплят

в год, имеет смысл произвести сравнительную оценку стоимости ручного и автоматизированного процессов!

Аккуратность обработки во время перекладки яиц также представляет собой важный фактор и требует особого внимания. Это вызвано тем, что на данном этапе яичная скорлупа является более хрупкой, так как эмбриону требуется кальций для формирования костей. Автоматизированные процессы миражирования и удаления пустого яйца позволяют значительно снизить затраты труда в зависимости от выбранной системы, что улучшает результаты, особенно когда доля пустых яиц составляет более 10-15%. Автоматизация также способствует более эффективной обработке отходов, и может принести выгоду, если, например, пустые яйца используются для производства яичного порошка, который применяется при изготовлении кормов для животных.

Оборудование, устанавливаемое в помещении для обработки цыплят, в основном зависит от размера, типа инкубатория и числа обслуживающего персонала. Основная задача – обеспечить быструю отправку цыплят из инкубатория и сохранить их качество. Если приоритетной целью является экономия на затратах по оплате труда, можно выбрать машины для стеллажирования/дестеллажирования, соединяющие конвейерные линии, автоматизированные системы накопления выводных корзин и сепарации цыплят. Необходимо учесть и стоимость времени, затрачиваемого на мойку, дезинфекцию и тщательную сортировку яиц. Дальнейшая автоматизация обработки цыплят может включать счетчики и систему укладки в ящики, оборудование для разделения по полу и вакцинации, а также спрей-вакцинации.

Высокий уровень гигиены – еще один фактор, учитываемый при управлении инкубаторием, который успешно обеспечивается автоматизацией. Существует большой выбор автоматического моечного оборудования для инкубационных лотков, выводных корзин, ящиков для цыплят и различных тележек. Доступны также системы для обработки отходов, такие как мацераторы и линии вакуумного удаления отходов.

Система автоматизации становится значимым фактором в управлении современным инкубаторием. Затраты на ее внедрение быстро превращаются в прибыль.

Рекомендации

- Проектируя систему автоматизации инкубатория, проконсультируйтесь со специалистом, так как необходимо учесть многие факторы для выбора наиболее оптимального варианта.
- Определите приоритеты перед тем, как сделать выбор, какие процессы должны быть автоматизированы, и какова должна быть направленность – на снижение трудозатрат или на улучшение качества.
- Если ваша задача – улучшение качества, целесообразно сначала автоматизировать процессы инкубации и перекладки, так как это позволит добиться важных преимуществ путем уменьшения насечки и большей точности правильного размещения яйца.
- Если цель заключается в снижении трудозатрат, логично сначала автоматизировать системы внутренних операций, начиная с машин для стеллажирования и дестеллажирования, конвейеров и сепараторов, заканчивая полностью автоматизированной системой накопления выводных корзин.

Необходимость системы климат-контроля инкубатория



В то время как оптимальный климат внутри инкубатора лучше всего способствует поддержанию потребностей растущего эмбриона, четкий контроль климата во всем инкубатории является важным фактором для общей его эффективности.

Растущий эмбрион использует кислород и выделяет углекислый газ и пары воды в процессе инкубации, поэтому воздух в инкубаторе должен регулярно обновляться. Тем не менее, для того чтобы поддерживать эффективное управление климатом, необходимо учесть еще несколько важных факторов, включая температуру и относительную влажность в различных помещениях инкубатория, во избежание перезаражения воздуха и для экономии энергии.

Гомогенная температура инкубации лучше всего достигается, когда машины работают в помещениях с постоянной температурой и влажностью. Максимальная температура в помещении должна быть снижена, если инкубатор частично работает с воздушной системой охлаждения. В этом случае потребуются большее, чем при охлаждении холодной водой, количество воздуха, предназначенного как для поставки кислорода эмбриону, так и для охлаждения инкубаторов.

Так же приточный воздух рекомендуется увлажнять. Предварительно увлажненный воздух помогает избежать появления «холодных пятен», которые образуются из-за постоянной работы увлажнителя в машине: особенно в инкубаториях, расположенных в регионах с сухим или холодным климатом. И, наоборот, в инкубаториях, расположенных в регионах с жарким и

влажным климатом, лучше всего просушивать приточный воздух, чтобы избежать повышения влажности в инкубационном шкафу, так как это может отразиться на недостаточной усушке инкубационного яйца в период инкубации.

Использование естественной вентиляции значительно ограничивает контроль температуры и влажности в инкубатории. Прибор кондиционирования воздуха (АНУ) позволяет подготовить приточный воздух в соответствии с потребностями эмбриона. Это достигается путем контроля мощности работы прибора кондиционирования воздуха в соответствии с давлением, необходимым в различных помещениях. Если разница давления воздуха в помещениях инкубатора установлена таким образом, что воздух поступает из «чистой» зоны в «грязную», перезаражение воздуха предотвращается.

Для экономии энергии необходимо сократить приток наружного воздуха до минимально допустимого уровня и избегать излишнего нагрева (включая увлажнение) или охлаждения (включая снижение влажности). Вентиляторы с контролем скорости более экономичны для контроля давления в инкубатории по сравнению с методом рециркуляции, а выбор температуры инкубационного и выводного залов с учетом температуры наружного воздуха может также оказать положительное влияние на экономию энергии.

Рекомендации

- Проконсультируйтесь со специалистом при проектировании системы климат-контроля инкубатория, так как необходимо учесть множество факторов, чтобы выбрать наиболее оптимальный вариант.
- Убедитесь, что в различные комнаты инкубатория поступает достаточно воздуха.
- Предварительно кондиционируйте воздух для достижения необходимых климатических условий в помещениях.
- Избегайте высоких температур в комнате ($>25^{\circ}\text{C}$) в холодное время года.
- Используйте подачу воздуха с частотно-управляемым приводом вместо рециркуляции.
- Всегда поддерживайте самое высокое давление воздуха в инкубационном зале по сравнению с другими комнатами во избежание заражения.
- Не используйте воздуховоды для выброса отработанного воздуха. Это может вызвать затруднения с чистой и способствовать накоплению микроорганизмов (например, Аспергиллеза).
- Проводите обслуживание прибора кондиционирования воздуха (АНУ), регулярно меняйте фильтры воздуховода и проверяйте V-образные ремни.
- Следите за тем, чтобы климатические условия (температура, относительная влажность, уровень CO_2) соответствовали нормам во всех помещениях инкубатория.

Тренинг для управляющего инкубаторием



Компания Pas Reform понимает, насколько важна роль персонала инкубатория.

Именно по этой причине, мы разработали практический недельный тренинг для управляющих инкубаторием. Основанная на практике, программа курса дает возможность не только пройти обучение у опытных преподавателей Академии Pas Reform, но и перенять опыт специалистов других инкубаториев.

Недельная программа семинара для управляющих инкубаторием основана на тематическом подходе, при котором участники узнают обо всех новейших достижениях в области инкубационных технологий. Тренинг предназначен как для опытных менеджеров, так и для только начинающих свое знакомство с отраслью специалистов. Опыт работы с оборудованием Pas Reform не обязателен для участия в семинаре.

Программа семинара

Курс начинается с изучения всех факторов, влияющих на качество инкубационного яйца; особое внимание уделяется правильным условиям хранения яйца.

После подробной презентации и практических занятий по эмбриологии, начинается групповое обсуждение путей оптимизации условий инкубации.

Практические занятия в лаборатории Pas Reform направлены на закрепление информации для ее дальнейшего применения во время разных процедур периода инкубации – от доставки яйца, контроля качества и хранения - до экспедиции и посадки суточного молодняка.

Участники обучаются самостоятельно проводить анализ по вскрытию пустого и невыведенного яйца, а также оценивать качество суточного молодняка для сбора информации, помогающей улучшить результаты.

И, наконец, важное место в программе тренинга занимает решение проблем и регулирование каждого важного аспекта инкубации, например, соблюдение санитарных норм в инкубатории. Особое внимание уделяется конкретным ситуациям и вопросам участников тренинга.

Участники

Тренинг по управлению инкубаторием предназначен для небольших одноязычных групп. Переводчики, достаточно опытные специалисты, представители международной команды компании Pas Reform, доносят до участников точную информацию при переводе с английского языка.

Размер группы ограничен для того, чтобы каждому участнику и его вопросам мы могли уделить достаточно времени и внимания.

Тренинг по управлению инкубаторием проводится в головном офисе компании Pas Reform, в г. Зеддам, Нидерланды, что позволяет участникам проходить обучение с использованием новейших материалов и разработок Академии Pas Reform.

Для получения дополнительной информации с нами можно связаться по электронной почте info@pasreform.ru или по телефону +7 4722 58 90 50.

Выражаем свою признательность:

Академия Pas Reform занимается разработкой инжиниринговых проектов, управлением инкубаторием, обучением специалистов, а также имеет собственный специализированный центр эмбриологии. Это сочетание дает возможность компании Pas Reform постоянно развивать и совершенствовать свои технологии - и является основой для создания прочных деловых связей с клиентами по всему миру.

Каждый сотрудник Академии Pas Reform – знаток своего дела, будь то технический специалист, инженер, специалист по инкубации, эмбриолог или эксперт по сборке оборудования, и мы хотели бы выразить свою признательность следующим авторам опубликованных статей:

Мартин «Тини» Бартен, Ведущий специалист по инкубации
д-р Марлен Бурьян, Руководитель Научно-исследовательского, отдела
Ян Питер Эйль, Менеджер по проектам систем автоматизации инкубаториев
Мачей Коланчук, Ведущий специалист в области птицеводства
Сандер Костер, Менеджер по разработке проектов инкубатория
Герд де Ланге, Ведущий специалист в области птицеводства
Дерк Пайненбург, Менеджер по проектам систем вентиляции и климат-контроля



Pas Reform Hatchery Technologies

Pas Reform - это международная компания, специализирующаяся на разработке инновационных технологий в инкубации с 1919 года.

Компания по праву заслужила статус одного из ведущих мировых производителей инкубационного оборудования через десятилетия исследований биологических и физиологических аспектов развития эмбриона в совокупности с полным пониманием всех аспектов цепи птицеводства и концентрацией внимания на тенденциях будущего.



Pas Reform Hatchery Technologies

Pas Reform Russia

308036

Россия

Белгород

ул. Есенина, 20В

Тел. +7 4722 58 90 50

Факс +7 4722 58 90 51

E-mail info@pasreform.ru

Internet www.pasreform.ru

Pas Reform

P.O. Box 2

7038 ZG Zeddam

The Netherlands

Phone +31 314 659 111

Fax +31 314 652 575

E-mail info@pasreform.com

Internet www.pasreform.com

