



Октябрь 2009

# *Arbor Acres* update

## Рассмотрение методики инкубации

Dr. Steve Tullett



Aviagen предоставляет заказчикам как подробные спецификации и нормативные показатели производства, так и руководства по содержанию стада и спецификации рационов корма в качестве основных документов для ведения производства.

Данная публикация, предоставленная отделом обработки технической информации Aviagen, является публикацией серии технических пособий Arbor Acres. Это техническое пособие, рассматривающее методики инкубации, уделяет особое внимание технологии инкубации и ее контролю. Вашему вниманию предлагается комплекс практической информации по процессу и методам инкубации, что должно улучшить ваше понимание принципов успешного инкубирования, включая достижение высокой выводимости и качества цыплят.

Эффективная методика обращения с инкубационным яйцом и технология инкубации улучшат выводимость, а также обеспечат высокое качество цыплят родительского поголовья, что, в свою очередь, приведет к более высокой продуктивности бройлеров. Описанные в этом пособии принципы применимы для большинства географических регионов и типов производств.

## Об авторе - Стив Туллет

**Доктор Стив Туллет является консультантом Aviagen по вопросам инкубации и оплодотворяемости. Стив закончил университет в г. Бас, Англия, где получил степени бакалавра и доктора.**

**Он провел десять лет в Научном институте птицеводства в Розлине, Эдинбург, где вел исследования по теме энергетического метаболизма, физиологии инкубации и качества яйца.**

**Позже он работал старшим преподавателем факультета птицеводства в Шотландском сельскохозяйственном колледже.**

**Позднее он пришел на работу в компанию Bernard Matthews Foods Ltd, где занимался вопросами производства кур и индеек в Венгрии и Англии.**

**Стив пришел на работу в Ross Breeders (сейчас это подразделение Aviagen) в г. Эдинбург и работал координатором международного технического сервиса. Затем он вновь работал в Bernard Matthews Foods Ltd в качестве менеджера по селекции, где он курировал технические аспекты производства Европы и Азии. Далее Стив занял пост технического директора в компании Anitox – международного поставщика продукции бактериального контроля корма животных.**

**В марте 2006г. Стив создал консалтинговую компанию Cornerways Poultry Consultants Ltd. Его 30-летний опыт работы в птицеводстве и системе высшего образования позволяет ему предоставлять техническую поддержку во многих аспектах птицеводства во всех регионах мира.**

**Стив опубликовал более 40 научных статей, обзоров книг и статей по птицеводству в научных журналах и регулярно приглашается с презентациями на семинары и конференции.**



## Содержание

04 Вступление

06 Оценка оплодотворенности

12 Изучение отходов инкубации

16 Контроль массы яйца и живой массы цыплят

18 Температурный контроль

19 Контроль окна инкубации

21 Текущий контроль качества в инкубатории и запись анализа результатов

28 Интерпретация результатов

31 Влияние питательности корма на неоплод, эмбриональную гибель и выводимость

33 Приложения

33 Приложение 1: Несколько правил сбора яиц

34 Приложение 2: Несколько правил селекции яйца

35 Приложение 3: Несколько правил дезинфекции яиц

36 Приложение 4: Несколько правил обработки газом

37 Приложение 5: Несколько правил хранения яйца

38 Приложение 6: Точка образования росы и таблица конденсации

39 Приложение 7: Несколько рекомендаций по заполнению форм процесса инкубации

## Введение

В этом пособии описываются биологические нормативы, которых необходимо достичь в инкубатории для обеспечения высокой выводимости и качества цыплят, рассматриваются принципы их оценки, измерения и включения в программу контроля качества.

В процессе инкубации есть ряд характеристик, которые необходимо контролировать регулярно, включая оплодотворенность (существует несколько способов определения неоплодотворенных яиц), а также динамику эмбриональной гибели. Аккуратное определение оплодотворенности яиц является важным, если предполагается принять исправительные меры, когда количество неоплодотворенного яйца, выявленного при овоскопии, высоко. Динамика эмбриональной гибели и определение явных физических дефектов и неправильного положения эмбриона будет указывать на то, когда условия инкубации являются неверными. Далее приводятся нормативные показатели этих характеристик для поголовья разного возраста в условиях простого или детального анализа.

Данный документ также описывает методы контроля показателей потери массы яйца при переводе его на вывод и выхода цыплят при разгрузке, которые должны быть около 12% и 67% от массы свежего яйца соответственно. Контроль температуры поверхности яйца также важен, поскольку позволяет определить, когда температура яйца росла слишком медленно (что увеличивает раннюю эмбриональную гибель) или когда яйцо перегревается на более поздних стадиях инкубации (что увеличивает позднюю эмбриональную гибель и выбраковку цыплят). Контроль температуры поверхности яйца, кроме того, предоставляет полезную информацию для корректировки будущих температурных программ инкубации.

Текущий контроль биологических результатов инкубации критически важен для определения неблагоприятных условий инкубации и принятия мер по улучшению выводимости.

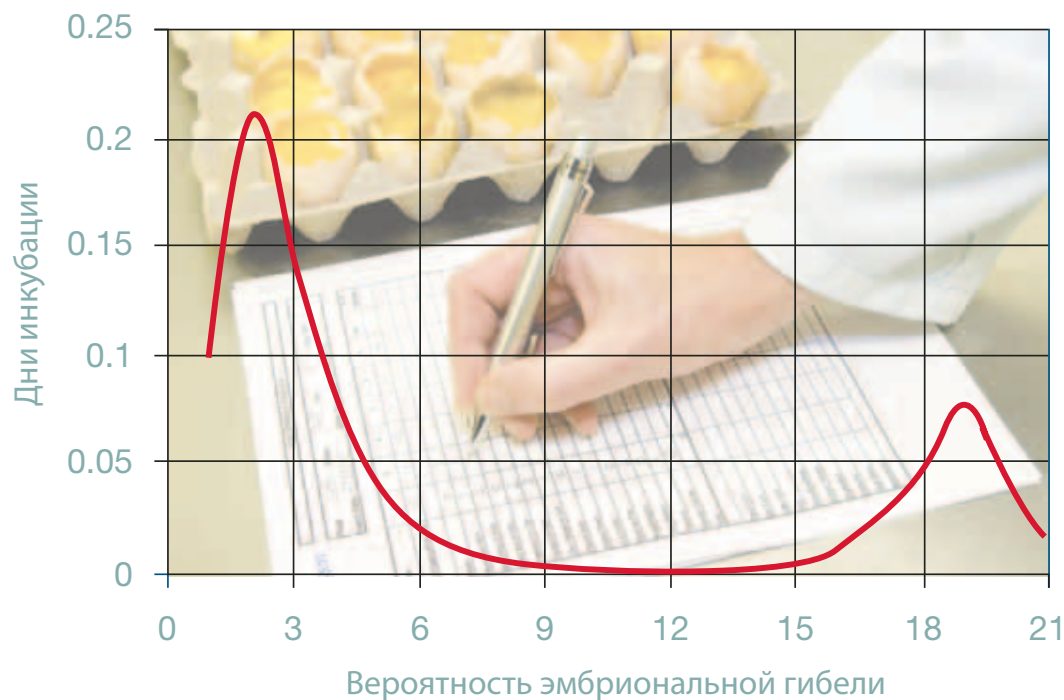
## Вступление

Для достижения оптимальной выводимости и высокого качества цыплят необходимо осторожно обращаться с оплодотворенным яйцом с момента его яйцекладки. Климатические условия во время сбора яйца, дезинфекция скорлупы, транспорт, нагрев перед хранением, хранение, нагрев и инкубация – все это важные этапы процесса в целом. Неверное обращение с яйцом может вызвать снижение выводимости, изменить динамику эмбриональной гибели, а также способно влиять на производственные показатели цыплят в будущем. Методика оценки инкубации, приведенная в этом пособии, может применяться в качестве текущей программы контроля качества работы инкубатория для ведения сравнительного анализа показателей выводимости и причин эмбриональной гибели с принятыми нормативными показателями. Также мы приведем информацию, которая может помочь решить проблемы, появляющиеся в процессе инкубации.

## Текущий контроль качества в инкубатории

Не все оплодотворенные яйца являются выводимыми. Даже яйца от стада с хорошей выводимостью имеют предсказуемую схему эмбриональной гибели. Эмбриональная смертность обычно выше в первые несколько дней инкубации, когда идет формирование системы органов эмбриона. Средний период инкубации является периодом быстрого развития и обычно характеризуется низкой эмбриональной гибелью. Затем эмбриональная смертность растет опять в последние несколько дней инкубации, когда эмбрион переворачивается в сторону воздушного мешка для вентиляции своих легких, что приводит к изменению циркуляции крови, втягиванию желточного мешка и затем, следует его вывод. Рис. 1 демонстрирует нормальную динамику эмбриональной гибели в стаде с хорошей выводимостью.

**Рис. 1:** Нормальная динамика эмбриональной гибели в период инкубации. Статья Kuurman et al. (2003). Птицеводство, 82:214-222



Сбор данных по оплодотворенности, выводимости, а также времени наступления повышенной эмбриональной гибели и ее характера по отношению к возрасту стада, является важным элементом программы контроля качества в любом инкубатории. Сотрудники инкубатория должны быть обучены принципам сбора необходимой информации. Они должны понимать, как выявить неоплод и заражение яиц и как определить степень развития эмбриона в невыведенном яйце. Они также должны уметь видеть дефекты развития и неверное положение эмбрионов в яйце.

Правильно собранные данные позволяют сравнить продуктивность инкубатория с принятыми нормативными показателями и обеспечить наличие информативной базы для расследования в том случае, если появились проблемы с выводимостью. Выявляя отклонения от нормальной динамики эмбриональной смертности, можно затем определить источник проблемы.

## **Например:**

- Эмбриональная гибель в первую неделю инкубации происходит, в основном, в следствии проблем, возникших до начала инкубации (т.е. на ферме, во время транспортировки или хранения).
- Эмбриональная гибель во вторую неделю инкубации происходит зачастую в следствии заражения яйца или неверной питательности корма, хотя, иногда неправильные условия закладки яйца в инкубационные шкафы также могут являться причиной.
- Эмбриональная гибель в третью неделю инкубации обычно происходит в следствии неверных условий инкубации.

## **Методика контроля продуктивности инкубатория**

Приемы и навыки, которые можно использовать в программе контроля качества в процессе проверки работы инкубатория или при появлении проблем, включают следующее:

- Оценка оплодотворенности
  - анализ содержимого свежего неинкубированного яйца
  - анализ содержимого частично проинкубированного яйца
  - анализ содержимого неоплодотворенных яиц, выявленных при овоскопии
- Изучение отходов инкубации
  - определение стадий эмбрионального развития и дефектов эмбриона
  - определение нормального и неверного положения эмбриона для выхода из яйца – определение заражения яйца
- Контроль потери массы яйца в процессе инкубации
  - потеря массы яйца в первые 18 дней
  - выход цыплят
- Контроль температуры
  - контроль температурного профиля внутри шкафов
  - измерение температуры яичной скорлупы в процессе инкубации
- Контроль окна инкубации

## Оценка оплодотворенности

### Анализ содержимого свежего неинкубированного яйца

После оплодотворения яйцо в течении, примерно, одних суток, двигается вниз по яйцеводу. В это время количество клеток в бластодерме увеличивается до 60000. Характерное расположение этих клеток непосредственно под мембраной яичного желтка позволяет, при наличии практики, отличить неоплодотворенный бластодиск от оплодотворенной бластодермы при проведении анализа содержимого свежего неинкубированного яйца.

Неоплодотворенный бластодиск – это небольшое белое уплотнение около 2 мм диаметром (**Рис. 2**). Это белое уплотнение имеет неправильную форму и никогда не имеет форму правильной окружности. Оно окружено прозрачным, примерно округлым кольцом около 4 мм диаметром, которое выглядит так, как будто наполнено пузырьками, которые фактически являются частицами желтка (**Рис. 3**).

**Рис. 2:** Свежее неинкубированное неоплодотворенное яйцо под невооруженным взглядом



**Рис. 3:** Увеличенный бластодиск свежего неинкубированного неоплодотворенного яйца



Оплодотворенная бластодерма, по сравнению, больше размером (4-5 мм диаметром), чем белый сгусток неоплодотворенного бластодиска и всегда имеет правильную округлую форму. (**Рис. 4**). Ее обычная форма – белое кольцо или «бублик» с прозрачным центром (**Рис. 5**). В некоторых яйцах может быть видна маленькая белая точка в центре кольца. Иногда можно видеть яйца, снесенные с бастодермой в ранней стадии развития, когда она выглядит как плотный белый и абсолютно круглый диск.

**Рис 4:** Свежее неинкубированное оплодотворенное яйцо под невооруженным взглядом



**Рис 5:** Увеличенная бластодерма свежего неинкубированного оплодотворенного яйца демонстрирующее форму кольца



## Рассмотрение методики инкубации: Оценка оплодотворенности

Естественные отклонения внешнего вида содержимого яйца можно заметить в каждой категории, поэтому не следует обращать особого внимания на небольшие различия. Важным является получение практического опыта определения оплодотворенности свежих яиц, сначала, используя яйца от стада, имеющего высокую выводимость и неоплодотворенные яйца от коммерческого яичного стада. Яйца необходимо вскрывать, удалив скорлупу над воздушным мешком и затем следует осторожно удалить внутреннюю мембрану скорлупы с поверхности белка. Если яркое белое уплотнение, являющееся характеристикой неоплодотворенного яйца или белый «бублик», характеризующий оплодотворенное яйцо, не видны, тогда следует вылить содержание яйца на ладонь и затем, осторожно покачивая ладонь, перекатить желток до положения, когда можно точно увидеть либо бластодиск, либо бластодерму. (Рис. 6).

Следует проводить исследование, минимум, ста яиц из каждого стада. Этот прием необходим для того, чтобы быстро получить информацию о фактической оплодотворенности яиц стада, что является исходной информацией для принятия технологических решений в хозяйстве, где находится данное поголовье. Этот прием требует уничтожения инкубационных яиц. Можно альтернативно использовать анализ выбракованного яйца, но это яйцо обычно имеет более низкую оплодотворенность по сравнению с фактической..

**Рис. 6:** Может быть необходимо вылить содержание яйца в руку для того, чтобы увидеть бластодиск (неоплод.) или бластодерму (оплод.) в свежем, неинкубированном яйце



Вскрытие свежего неинкубированного яйца позволит также выявить какие-либо дефекты. Например, неравномерная окраска желтка является индикатором повреждения желтковой оболочки, что является обычно последствием стресса в родительском стаде. Стресс может быть вызван отловом (напр. взятие образцов крови), изменением технологии или избыточным спариванием. Корм, содержащий никарбазин или микотоксины, может также вызывать нарушение однородности желтка. Это нарушение может вызвать рост ранней эмбриональной смертности и увеличивать восприимчивость яйца к бактериальному заражению. **Рис. 7** демонстрирует свежее яйцо, имеющее ярко выраженную неоднородность желтка.

**Рис 7:** Свежее яйцо, имеющее ярко выраженную неоднородность желтка



Жидкий водянистый белок (результат присутствия инфекционного бронхита или длительного хранения яйца) также уменьшит выводимость.

Хлопковые или капковые семена, как источник заражения корма, могут вызвать сгущение и тягучесть желтка, что также сократит выводимость.

Примерная форма для ведения контроля анализа содержания свежих неинкубированных яиц приводится в **Приложении 7 (Форма 1)**.

## Анализ содержимого частично проинкубированного яйца

Тест на оплодотворенность, проведенный на частично проинкубированном яйце, требует уничтожения некоторого числа инкубационных яиц, но является несложным и требует значительно меньше опыта, чем анализ оплодотворенности свежего яйца. Следует также делать выборку, минимум, 100 яиц в каждом стаде, хотя обычно более практично использовать один или более инкубационных лотков. Яйца необходимо инкубировать 3-5 дней до проведения исследования. Каждое яйцо необходимо аккуратно вскрыть над воздушным мешком, чтобы не допустить повреждения содержимого яйца. Бластодерма или неоплодотворенный диск будут находиться на наружной поверхности желтка и будут ясно видны. Не следует тратить время на попытку увидеть признаки развития мембраны – ее развитие не имеет очевидных признаков.

Фактически оплодотворенное яйцо имеет явно выраженное небольшое белое уплотнение, описанное ранее в анализе свежего неинкубированного яйца.

Эмбрион, погибающий в первый или второй день инкубации, покажет рост экстра-эмбриональной мембраны над поверхностью желтка. Это похоже на диск кремового цвета, который намного больше, чем белый «бублик» в свежем оплодотворенном неинкубированном яйце. Через день после начала инкубации поверхность, занятая экстра-эмбриональными мембранами, станет размером около 1 см в диаметре (**Рис. 8**), а через 2 дня мембраны займут верхнюю поверхность желтка практически полностью (**Рис 9**).

**Рис. 8:** Эмбрион через один день инкубации



**Рис. 9:** Эмбрион через два дня инкубации



Через три дня инкубации живые эмбрионы имеют хорошо развитую кровеносную систему (**см. Рис. 10**).

**Рис 10:** Эмбрион в стадии «кровь-кольцо»

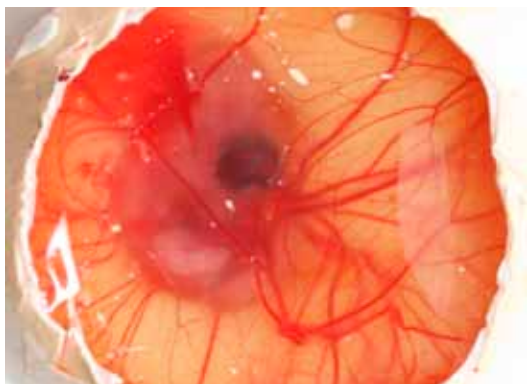




На третий и четвертый день инкубации, если вскрыть скорлупу над воздушным мешком, внутренняя мембрана скорлупы выглядит белой. Это является результатом высыхания, при котором вода из белка переходит в желток и формирует затем амниотическую жидкость. Эта жидкость имеет белый цвет и располагается на верхней поверхности желтка, и создает видимость, что желток более бледный по цвету и более водянистый, чем в более ранних стадиях развития или в свежем яйце.

Начиная с пятого дня характерной чертой эмбриона является глаз черного цвета (**Рис. 11**). Понятие “черный глаз” используется для описания эмбриона, с пятого до двенадцатого дня инкубации, после чего становится видимым развитие оперения.

**Рис 11:** Эмбрион на стадии “черный глаз”. На этой стадии также заметно раннее развитие крыльев и ног



Образец формы для записей результатов вскрытия частично проинкубированных яиц находится в **Приложении 7 (Форма 2)**.

## Нормальное раннее эмбриональное развитие

Эмбриональное развитие, происходящее в яйце, которое еще не было снесено, упрощает определение неоплода до начала инкубации. Неоплодотворенный зародышевый рубчик не показывает никаких других образований, кроме конденсированного белого уплотнения различной формы (**Рис 2 и 3**). Оплодотворенная бластодерма имеет форму кольца или “бублика” (**Рис 4 и 5**). Разница между ними видна невооруженным взглядом, даже без увеличительного стекла.

Через один день развития появляется кольцо кремового цвета, состоящее из мембран диаметром 1 см (**Рис 8**).

Через два дня инкубации мембраны кремового цвета покрывают большую часть верхней поверхности желтка (**Рис. 9**).

На третий день появляется хорошо развитая система циркуляции (**Рис. 10**).

## Вскрытие «прозрачных» яиц, выявленных овоскопией в инкубатории

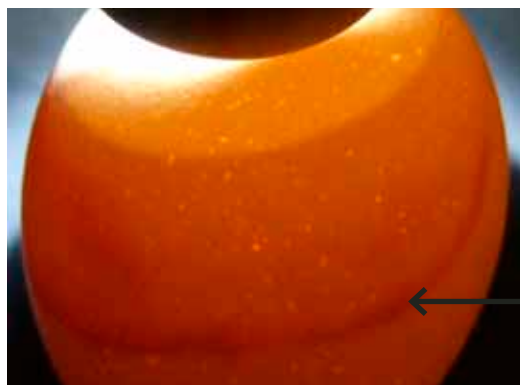
Это «прозрачные» яйца, которые выявлены при проникновении яркого света, внутрь яйца в течении процесса, называемого овоскопия (Рис. 12). Этот термин часто и неверно используют идентично с понятием «неоплодотворенное яйцо».

**Рис. 12:** Столы для овоскопии. Неоплодотворенные яйца и яйца с ранней эмбриональной гибелью видны, как более яркие «прозрачные» яйца



В зависимости от качества лампы для овоскопии или стола, а также пигментации скорлупы, «прозрачные» яйца можно определить в процессе овоскопии уже на четвертый или пятый день инкубации. Для яиц с коричневой скорлупой родительского поголовья мясных пород, овоскопию проводят обычно на 8-10 день инкубации, что позволяет держать инкубаторы одностадиевого типа закрытыми до момента проведения овоскопии.

**Рис 13:** «Прозрачные» яйца, выявленные овоскопией. Неоплодотворенные - слева, «кровь-кольцо» - справа



← «Кровь-кольцо»

Проводя овоскопию яиц на 8-10 дней инкубации, яйца, в которых эмбрион погиб в стадии «кровать-кольцо», легко выявляются и их можно на этой стадии сосчитать без необходимости вскрытия яиц (**Рис. 13**). Однако, можно получить более аккуратный результат, если вскрыть все яйца и выявить фактический неоплод, а также раннюю эмбриональную смертность. Точность такого определения будет расти, если производить вскрытие яиц, пока они еще не остыли.

**Рис. 14:** Если провести овоскопию в 8-10 дней инкубации, «кровать-кольцо» будет видно при вскрытии яйца



Вскрытие яиц после овоскопии на 8-10 дней инкубации (**Рис 14**) обеспечит относительную цельность экстра-эмбриональных мембран, характерных для развития первых двух дней, даже если эмбрион погиб на этой стадии. Проводя овоскопию на 8-10 дней инкубации можно легко обнаружить экстра-эмбриональные мембраны и не спутать их с признаками заражения и бактериального роста, которые вызывают разрушение мембран и содержания яйца в тех случаях, когда яйцо оставлено в инкубационном шкафу на более длительное время.

Зачастую яйца подвергают овоскопии в момент их перегрузки в выводные шкафы, примерно, на 18 день. К этому времени, содержимое яйца успевает разложиться. Это происходит в силу более длительного нагревания и/или развития заражения, что ведет к гибели эмбриона. При этом бывает чрезвычайно трудно различить случаи фактического неоплода и случаи очень ранней эмбриональной гибели. Такая дифференциация может быть намного проще и точнее при вскрытии «прозрачных» яиц, выявленных при овоскопии на 8-10 дней инкубации.

**Форму 2 в Приложении 7** следует использовать для записи результатов вскрытия «прозрачных» яиц, выявленных при овоскопии в ранней стадии инкубации. **Формы 3 и 4** используются при проведении овоскопии в момент перегрузки яйца в выводные шкафы.

## Изучение отходов инкубации

### Выявление стадий развития и физических дефектов

Перед сбором отходов инкубации рекомендуется сначала сосчитать и взвесить всех цыплят 1-го сорта из одного лотка, чтобы затем рассчитать среднюю живую массу и выход цыплят (отношение средней живой массы к средней массе свежего инкубационного яйца перед закладкой). Причина этой рекомендации будет объясняться подробно на стр.17. Число погибших цыплят на лотке и число отбракованных цыплят также следует записать. Невыведенные яйца необходимо собрать на яичные лотки для проведения вскрытия. Для выявления возможных проблем в инкубатории, необходимо брать образцы отходов инкубации в размере примерно 1000 заложенных яиц, проводя выборку методично по всей партии. При этом важно знать, были ли удалены с лотков образцов «прозрачные» яйца и были ли заполнены свободные ячейки.

В прошлом мы, скорее всего, слишком полагались на анализ отходов инкубации, но процесс разложения в некоторых яйцах, а также сложный фактор заражения (**Рис. 15**), способны затруднить аккуратный счет неоплодотворенных яиц и случаев ранней эмбриональной гибели. Однако, если проводить овоскопию на ранних стадиях инкубации (см. главу выше), то становится значительно проще правильно разделить яйца на неоплод и раннюю эмбриональную гибель.

**Рис. 15:** В отходах инкубации может быть затруднительным определить яйца, как неоплод или как случаи эмбриональной смерти, а также установить время наступления эмбриональной гибели из-за заражения и процесса разложения



Изучение отходов инкубации является только диагнозом эмбриональной гибели, начиная со стадии «кровь-кольцо» и далее. Подробный список диагностических признаков для каждой стадии приводится в **Таблицах 1 и 2** (см. страницы 22-23). Разложение после гибели ведет к тому, что в отходах инкубации часто не видно следов крови в яйцах, где эмбрион погиб на стадии «кровь-кольцо». Прозрачный участок в центре яйца, появившийся благодаря мешку, наполненному амниотической жидкостью, может быть единственным признаком через 21 день инкубации (**Рис 16**).

**Рис. 16:** В отходах инкубации яйца, содержащие эмбрионы, погибшие на стадии «кровь-кольцо», не имеют очевидного наличия следов крови. Однако, остатки экстра-эмбриональных мембран кремового цвета и амниотического мешка, который виден, как прозрачный участок наверху желтка, являются характеристиками эмбриональной гибели на стадии «кровь-кольцо» в отходах инкубации .



Амниотический мешок можно поднять с помощью пинцета и тогда можно увидеть в нем остатки эмбриона (**Рис. 17**).



**Рис. 17:** Амниотический мешок и маленький, обычно, на стадии разложения, эмбрион, можно извлечь из желтка в тех яйцах из отходов инкубации, где эмбриональная гибель произошла на стадии «кровь-кольцо»

Эмбрион, погибший на стадии оперения, можно легко определить в отходах инкубации. (**Рис. 18**).

**Рис. 18:** Эмбрионы, погибшие на стадии оперения, можно легко определить в отходах инкубации. При этом содержимое яйца имеет часто темный красновато-коричневый цвет от разлагающейся крови



Если есть сомнения, то лучше не пытаться различить неоплодотворенные яйца от яиц с эмбриональной гибелью в отходах инкубации, но проверить, что сумма случаев неоплода и ранней эмбриональной гибели не превышает допустимый уровень. Более аккуратное изучение можно сделать позднее, используя свежие неинкубированные яйца, частично проинкубарованные яйца или «прозрачные» яйца, выявленные при овоскопии.

При изучении отходов инкубации следует записывать любые физические дефекты эмбрионов (напр. мозг, не покрытый черепной коробкой, лишние конечности, открытый кишечник), а также положение эмбрионов, которые погибли незадолго до вывода.

Примеры форм для записей изучения отходов инкубации приводятся в **Приложении 7 (Формы 5 и 6)**. Формы для ведения записей включают детали неправильного положения эмбрионов и заражения яйца, которое будет объясняться в следующих главах (еще см. **Таблицы 1 и 2**, страницы 22-23).

## Выявление нормального и неправильного положения для вывода

Иногда небольшое число эмбрионов не выводятся из-за того, что они находятся в неправильном положении. Не все нарушения положения ведут к гибели эмбрионов, но этот фактор должен быть узнаваем сотрудником, который осматривает яйца и записывает причины гибели эмбрионов для тех случаев, когда повторяемость причин эмбриональной гибели меняется, как следствие нарушения технологии производства.

**Нормальное положение для вывода.** Нормальное положение – позвоночник эмбриона находится параллельно с длинной осью яйца и клюв расположен под правым крылом. Кончик клюва направлен в сторону воздушного мешка в тупом конце яйца. Если клюв расположен под правым крылом, то крыло придерживает мембрану скорлупы вдали от лица эмбриона, что дает большую свободу клюву. Кроме того, крыло помогает лучшему растяжению внутренней мембраны скорлупы и помогает клюву проколоть эту мембрану. Таким образом, эмбрион получает доступ к воздушному мешку яйца и начинает вентилировать свои легкие.

Если голова эмбриона повернута вправо, он имеет хороший шанс вылупиться из яйца. Однако, на фактический процент вывода будет влиять также то, находится ли голова под или над правым крылом, или в остром или тупом конце яйца.

Существует шесть основных нарушений положения эмбриона (рассматривается в направлении сверху):

**Неправильное положение 1 - Голова между бедрами. Голова между бедрами.** Это нормальное положение для большинства 18-суточных эмбрионов и позднее голова обычно начинает поворачиваться в сторону воздушного мешка по мере того, как эмбрион принимает нормальное положение для вывода на 19-й день. Эмбрионы с головой между бедрами в отходах инкубации, вероятнее всего, погибли примерно на 18-й день инкубации или, если не погибли, то их развитие было нарушено.

**Неправильное положение 2 - Голова расположена в остром конце яйца.** Определяется с легкостью, т.к. пяточные суставы, желточный мешок, и/или пупок эмбриона в возрасте 18+ дней немедленно видны при вскрытии скорлупы над воздушным мешком (Рис. 19). Это положение часто видно в яйцах, которые были заложены в инкубатор неверно, т.е. в перевернутом положении, а также преобладают в яйцах, которые инкубировались горизонтально. Это положение бывает также в яйцах, заложённых правильно (особенно в яйцах округлой формы), но которые были перегреты в инкубационных шкафах или, когда угол поворота был недостаточным. На частоту этого нарушения положения во многом влияет процент яиц, заложённых острым концом вверх. В идеале, это положение должно составлять около 10% от всех нарушений положения эмбриона.

Яйца, заложённые острым концом вверх, можно перевернуть вплоть до 8-го дня инкубации без отрицательных последствий. Переворачивание яиц в более позднее время может вести к разрушению кровеносных сосудов в хориоаллантоисе, который начинает присоединение к мембранам скорлупы, начиная с 9-го дня. Эмбрионы, находящиеся в перевернутом положении на 20-й день инкубации, выводятся, примерно в 80% случаев.



**Неправильное положение 3 - Голова повернута влево.** Это положение более часто встречается в яйцах, заложенных тупым концом вверх, чем в горизонтальном положении. Зачастую клюв при этом расположен над левым крылом. Если голова эмбриона повернута влево, это уменьшает шанс вывода до примерно 20%.



**Неправильное положение 4 - Клюв направлен в противоположную сторону от воздушного мешка.** Частота такого положения эмбриона в пять раз выше в яйцах, инкубируемых горизонтально и, считается, что при этом результат почти всегда летальный. Однако, это нарушение положения трудно поддается выявлению.



**Неправильное положение 5 - Ноги у головы.** Часто встречающееся нарушение положения, когда одна или обе ноги оказываются зажаты между головой и скорлупой (Рис. 20), что ограничивает движение головы для расклева скорлупы. Ноги эмбриона также должны участвовать в повороте эмбриона при окончательном выходе из яйца. То есть, если положение ног не помешало расклеву скорлупы эмбрионом, оно могло предотвратить выход эмбриона из яйца. Это нарушение положения является вторым по частоте и представляет около 20% всех случаев нарушения эмбрионального положения.



**Рис. 19:** "Голова в остром конце яйца"



**Рис. 20:** "Ноги у головы" является частым нарушением положения, при котором ноги препятствуют движению головы и вращению эмбриона, что сокращает вероятность вывода



**Неправильное положение 6 - Клюв над правым крылом.** Это самое часто встречающееся нарушение положения, представляющее более 50% всех нарушений. Многие эмбрионы выводятся из этого положения и оно часто называется естественным вариантом нормального положения эмбриона. Однако, недавно было установлено, что увеличение этого эмбрионального положения может быть связано с температурным стрессом. Недостаток линолевой кислоты также может быть причиной этого нарушения эмбрионального положения.



Иногда можно наблюдать комбинацию нарушений эмбрионального положения в одном яйце.

## Контроль заражения (контаминации) яиц

Эта тема является спорной между двумя теориями: первая - заражение яйца всегда ведет к гибели эмбриона и вторая - заражение не развивается в яйце до момента гибели эмбриона. Несмотря на это, каждое вскрытое яйцо необходимо проверить на наличие бактериального заражения (т.е. зеленоватое или черноватое содержание, имеющее гнилостный запах или яйцо взрывается при вскрытии). При этом цвет содержимого не должен быть единственным признаком, и, например, коричневый цвет может быть результатом отделения свободного кислорода.

Некоторые сильно контаминированные яйца часто взрываются при вскрытии, у других бывает невозможно различить эмбрион. Поэтому в избыточно зараженных яйцах нет необходимости пытаться выяснить точное время эмбриональной гибели. Цель в этом случае – записать общий процент зараженных яиц и сравнить результат с тем, что принят, как нормативный. Это позволит сделать оценку эффективности вашего обращения с яйцом и методики его обработки. Яйца следует записывать в этом случае, как «раннее разложение», если эмбрион погиб на стадии «черный глаз» или ранее, «позднее разложение», если эмбрион погиб в оперенном состоянии, или, просто, как «зараженное».

Аспергиллёз является особым случаем заражения и может вызывать серьезные проблемы в некоторых регионах. При вскрытии яиц через воздушную камеру, если замечена плесень на внутренней мембране скорлупы, то эти случаи необходимо записывать, как потенциальное заражение аспергиллёзом. В этом случае, надо проявлять осторожность, стараясь не вдыхать или не распространять споры плесени.

## Контроль массы яйца и живой массы цыплят

### Потеря массы яйца в первые 18 дней

Среднее куриное яйцо имеет около 10 000 пор на поверхности скорлупы, что позволяет эмбриону обменивать через них кислород и углекислый газ. Однако, через поры также теряется влажность, и для избежания обезвоживания общую потерю влажности во время инкубации необходимо контролировать. Проще всего это делается с помощью контроля потери массы яйца в течении инкубации. Любая потеря массы яйца происходит исключительно благодаря потери влажности яйца.

Наблюдения за всеми видами птиц показывают, что потеря массы яйца от начала инкубации до проклева скорлупы (т.е. примерное время перевода в выводной шкаф у домашней птицы) составляет около 12% от массы свежего яйца. Единственным способом влияния на потерю массы яйца является корректировка влажности в инкубаторе. Качество цыплят и выводимость будут оптимальными только в том случае, если яйцо теряет около 12% своей изначальной массы до начала проклева скорлупы.

Инкубатории обычно не имеют информации о массе свежего яйца, но, как правило, взвешивают яйцо перед самой закладкой. Если яйцо хранилось короткий промежуток времени (не более шести дней) в оптимальных условиях, тогда потеря массы яйца составит около 11.5% от массы при закладке. Оптимальная потеря массы является процентным выражением массы яйца при закладке по отношению к потере массы в течении хранения.



Процент потери массы яйца должен измеряться взвешиванием целых лотков яиц (**Рис. 21**). Аккуратные электронные весы сравнительно недороги и их использование очень эффективно для определения потери массы отдельных лотков яиц в разных точках инкубационных шкафов и контроля оптимальной влажности внутри инкубационного шкафа. Применение этого метода помогает контролировать программу влажности и проверять, что все автоматические системы контроля влажности работают исправно во всех инкубационных шкафах, что, в свою очередь, является важным элементом технологии инкубатория.



**Рис. 21:** Контроль потери массы яйца в процессе инкубации является важным элементом работы инкубатория

## Контроль выхода цыплят

Контроль живой массы цыплят по отношению к массе яиц, из которых они были выведены (выход цыплят) является еще одним важным элементом технологии инкубатория. Самым эффективным приемом для вывода этого показателя является использование лотков с яйцами, на которых уже была определена потеря массы яйца. Методика заключается в счете и массовом взвешивании цыплят первого сорта с одного лотка в выводном шкафу (**Рис. 22**) для расчета средней живой массы поделенной на среднюю массу свежего яйца и умноженной на 100. Идеальным показателем выхода, указывающем на отличное качество цыплят, является выход 67% от массы свежего яйца или 67.5% от массы яйца перед закладкой, при условии кратковременного хранения яиц. Если потеря массы яиц до первого расклева скорлупы была оптимальной, но показатель выхода цыплят будет составлять менее 66% от массы свежего яйца, это означает, что инкубация была слишком долгой. В этом случае время инкубации следует скорректировать более поздней закладкой яйца или более раннем открытием выводных шкафов. Каждый 1% потери показателя выхода цыплят равен примерно трем лишним часам в выводном шкафу.



**Рис. 22:** Контроль выхода цыплят (процент живой массы цыплят от массы яйца) дает важную информацию о потере массы яйца, влажности внутри инкубатора и времени вывода

Если цыплятам предстоит долгая дорога к месту посадки, или перевозка происходит в жарких погодных условиях, тогда выход цыплят можно увеличить до 69-70% с помощью увеличения влажности воздуха внутри инкубатора и/или немного более ранней разгрузкой цыплят из выводного шкафа.

Примерная форма для ведения контроля потери массы яйца в течении инкубации и показателей выхода цыплят приводится в **Приложении 7 (Форма 7)**.

## Контроль температурных графиков яйца

Портативные температурные датчики-самописцы, работающие на батарейках, типа Tinytags, могут вести контроль температуры яиц до закладки в инкубатор, что облегчит контроль методики обращения с яйцом. Температурный самописец можно установить в гнездо несушки на ночь, забрать его вместе с яйцом и затем отследить температурный режим от момента яйцекладки и далее, включая инкубацию.

На ферме яйца необходимо остудить до температуры ниже +24°C в течении четырех часов после сбора и затем хранить при оптимальной температуре для более длительного периода хранения. Температура +24°C называется "температура физиологического нуля" для яиц родительского бройлерного стада и охлаждение яиц ниже этой температуры предотвращает начало эмбрионального развития в течении хранения.

Особо часто встречающиеся проблемы, связанные с работой с яйцом, включают:

- Яйцо пролежало в гнезде слишком долго и подвергалось повторному нагреву следующей несушкой, пришедшей в гнездо.
- Нерегулярный сбор яиц из автоматических гнезд, где яйца находятся при температуре птичника, не подвергаясь охлаждению.
- Яйца упакованы в картонные лотки, которые замедляют охлаждение. Применяйте пластиковые лотки.
- Яйцо после сбора хранится в птичнике до конце рабочего дня, а не помещается на охлаждаемый яйцесклад немедленно.
- Дверь яйцесклада оставлена открытой, особенно в жаркую погоду.
- Контроль температуры на яйцескладе неадекватен при резком перепаде температуры в течении дня в жаркое время года, низкая скорость охлаждения и/или неэффективная изоляция.
- Тележки для яиц хранятся снаружи яйцесклада в ожидании прибытия яйцевоза и погрузки.
- Яйцевоз не имеет температурного контроля.
- Яйцесклады фермы и инкубатория имеют разную температуру внутри помещения.
- Длительный нагрев яйца в температурном режиме, близком к температуре физиологического нуля.

Любая из приведенных выше ситуаций увеличит раннюю эмбриональную гибель и смертность в стадии «кровь-кольцо». Применение температурных самописцев может позволить выявить проблемы на разных промежутках времени.

Температурные датчики могут также применяться для оценки условий инкубации и установления наличия холодных и горячих точек в инкубационных шкафах, что затем необходимо исправить.

## Измерение температуры скорлупы яйца в процессе инкубации

Эмбрион имеет сопротивляемость периодам охлаждения яйца, однако, короткие периоды теплового стресса могут вызывать появление физических дефектов, неправильное положение эмбриона, или иметь летальные последствия. Вместо механического следования за температурной программой инкубатора, рекомендуется контролировать температуру скорлупы для предупреждения перегрева эмбрионов. Это можно делать с помощью сравнительно недорогого инфракрасного термометра, например, Braun Thermoscan, который показывает точную температуру в диапазоне температурного режима инкубатора. Измерять температуру яйца следует у экватора яйца, а не над воздушным мешком.

Все инкубационные шкафы имеют “горячие точки” и “холодные точки”. При этом важно контролировать, что эмбрионы, находящиеся в горячей точке, не перегреваются в период 16-18 дней инкубации. Идеальная температура поверхности яйца составляет 37.8°C, однако, ближе к концу периода инкубации, часто можно видеть температуру скорлупы 38.3°C, что не дает при этом отрицательных последствий. Однако, более высокая температура яичной скорлупы может иметь негативные последствия, а температура 39.4°C и выше имеет пагубное влияние на выводимость и качество цыплят.

## Контроль окна выводимости

Понятие “окно выводимости” обозначает период времени, в течении которого цыплята выходят из яйца. “Окно выводимости” еще иногда называют “диапазон выводимости”, который оценивается с точки зрения времени, которое ушло на выход цыплят из выводного шкафа.

У продукции Ross общий диапазон выводимости (от 1% выведенных цыплят до 99%) составляет около 30 часов. В идеале, не более 1% цыплят должно выйти из яйца за 30 часов до открытия выводных шкафов. Если задержать открытие шкафа после вывода всех цыплят, то это будет иметь отрицательные последствия на рост и однородность цыплят на ферме, следовательно, важно следить за окном выводимости и регулировать как время закладки яйца, так и время разгрузки готовых цыплят соответственно.

Для того, чтобы учесть разницу температур в инкубаторах, лотки, используемые для контроля окна выводимости, необходимо отбирать из разных точек. Например, верхний, средний и нижний лотки, спереди и сзади, справа и слева инкубационного шкафа. Необходимо затем проверить выводной шкаф за 30 часов до его открытия. В этот момент в нем должно быть не более 1-2 вылупившихся цыплят на каждом лотке. При разгрузке некоторые цыплята (около 5%) должны быть еще влажными в районе шеи (**Рис. 23**) и внутренняя поверхность скорлупы недавно выведенных яиц должна быть тоже еще влажной.

**Рис. 23:** 5% цыплят должны иметь влажную поверхность шеи при разгрузке



## Рассмотрение методики инкубации: Контроль окна выводимости

Есть ряд наблюдений, которые могут помочь менеджерам инкубатория установить, если вывод цыплят произошел слишком рано или слишком поздно. Например, если внутренняя поверхность всей скорлупы очень сухая и если скорлупу можно легко раскрошить на мелкие части (**Рис. 24**), если на скорлупе много мекония (**Рис. 25**) или все цыплята выглядят сухими и перья на крыльях значительно распустились, тогда вывод, видимо, произошел слишком рано.

**Рис. 24:** Высохшая мембрана скорлупы яйца справа демонстрирует, что цыпленок вылупился очень рано



**Рис. 25:** Мекониум на скорлупе яиц при более позднем открытии выводного шкафа



Равномерное распределение цыплят на выводных лотках во время контроля за окном инкубации и относительно чистая скорлупа яиц при разгрузке цыплят указывают на соблюдение оптимальных условий в течении инкубации и оптимального времени открытия выводного шкафа.

## Текущий контроль качества в инкубатории, запись и анализ его результатов

Текущий контроль качества может быть очень трудоемким процессом. По этой причине группа контроля качества каждого инкубатория должна точно решить, какие параметры должны подвергаться записи и анализу, а также установить, как собранная информация будет использована. Цель этой публикации – предоставить несколько идей для обсуждения.

Некоторые предложения для возможных способов классификации времени гибели эмбриона приведены в **Таблицах 1 и 2**.

**Таблицы 3 и 4** предоставляют нормативы лучших 25% результатов по потерям инкубации.

Некоторые заготовки контрольных форм находятся в **Приложении 7**, но их следует приспособить к индивидуальным требованиям каждого инкубатория. Особенно рекомендуется практика занесения результатов в электронную базу данных и анализ их динамики, что должно помочь определить целевые показатели.

Вид эмбрионов цыплят на разной стадии развития хорошо известен, но эмбрион, который погиб в возрасте 4 дня и затем остался в инкубаторе еще на 17 дней, будет находиться в стадии позднего разложения. По этой причине рекомендуется воспользоваться возможностью вскрыть яйцо как можно раньше, проводя овоскопию в 8-10 дней инкубации. После этого рекомендуется осмотр всех погибших яиц в момент перевода на вывод и изучение отходов инкубации.

Ниже приведенная методика является минимальным требованием для любой системы регулярного текущего контроля качества :

- Каждую неделю необходимо тестировать, минимум, три лотка яиц на каждое стадо, находящееся в процессе производства. В идеале, контрольные лотки должны представлять полную закладку.
- Необходимо вначале взвесить три пустых лотка и записать их вес.
- Затем лотки необходимо заполнить яйцом, взвесить каждый лоток с яйцом и записать вес.
- Затем эти лотки требуется взвесить опять в момент перевода в выводной шкаф. Затем яйца необходимо проверить овоскопом, «прозрачные» яйца необходимо вскрыть и классифицировать эмбриональную гибель по категориям: высчитать неоплод и раннюю эмбриональную гибель, гибель в середине инкубации и зараженное яйцо.
- После открытия выводного шкафа, необходимо подсчитать число цыплят на каждом из трех лотков и определить соотношение живой массы цыплят в процентном отношении к массе свежих яиц или массе яиц при закладке.
- Изучение отходов инкубации на тех же лотках будет последней записью.
- Все данные необходимо записывать соответственно возраста стада и с указанием инкубационного и выводного шкафа, где находились контрольные лотки.
- Процент яиц различных категорий необходимо рассчитать и сравнить с рабочими нормативами для данного инкубатория. Любые серьезные отклонения от рабочих нормативов требуют изучения. Некоторые причины низких результатов приведены в более поздней главе с названием «Интерпретация результатов». Более подробные рекомендации по решению проблем в инкубатории приведены в публикации H.R. Wilson's "Анализ проблем выводимости", опубликованной в университете Флориды, которую можно бесплатно скачать через Интернет

**Таблица 1:** Подробная система классификации времени эмбриональной гибели для изучения содержимого яйца в диагностических/исследовательских целях

Развитие, дней	Классификация на контрольной форме	Наблюдения
0	Неоплод	Отсутствие видимых признаков развития
1	24ч "Ранняя гибель"	Экстра-эмбриональные мембраны кремового цвета на поверхности диаметром до 1 см
2	48ч "Ранняя гибель"	Экстра-эмбриональные мембраны кремового цвета на поверхности диаметром до 3 см
2.5-4	"Кровь-кольцо"	Очевидное "Кровь-кольцо" и начало образования амниотической жидкости
5-12	"Черный глаз"	Ясно видна черная пигментация глаза эмбриона. Также видны крылья и ноги
13-17	"Перья"	У эмбриона есть перья. Хотя ранние перья появляются в 11 дней, они не покрывают все тело до возраста 13 дней
18-19	Стадия поворота	Эмбрион переворачивается из положения "голова между бедрами" в положение вывода и желток находится вне тела эмбриона
20	Внутренний наклев	Клюв эмбриона прошел через внутреннюю мембрану внутрь воздушного мешка
20	Внешний наклев	Клюв эмбриона прошел через всю толщину скорлупы
0-10	Раннее разложение	Темная окраска содержимого яйца и наличие гнилостного запаха
11-21	Позднее разложение	Явно виден эмбрион в содержимом яйца темной окраски и наличие гнилостного запаха

**Таблица 2:** Упрощенная система классификации времени гибели эмбриона, удовлетворяющая требованиям контроля качества при вскрытии яиц

Развитие Дней	Классификация на контрольной форме	Наблюдения
0	Неоплод	Отсутствие видимых признаков развития
0-7	Ранняя гибель	Эмбриональная гибель в первую неделю инкубации. Конец этого периода определяется появлением эмбрионального зуба на конце клюва
8-14	Гибель в средний период	Наличие эмбрионального зуба, но оперение еще не развито на всем теле эмбриона
15-19	Поздняя гибель	Хорошо оперенный эмбрион, почти полностью заполняющий яйцо. Желток может быть снаружи или внутри эмбриона
20	Внешний наклев	Клюв эмбриона прошел через всю толщину скорлупы
0-21	Заражение	Темная окраска содержимого яйца и наличие гнилостного запаха

**Таблица 3:** Лучшая четверть результатов потери выводимости при проведении детальной диагностики или детального исследования яиц при вскрытии (% от общего числа заложенных яиц)

Возраст стада	Стадии эмбрионального развития										
	Неоплод	24 часов	48 часов	Кровь-кольцо	Черный глаз	Оперение	Поворот/неверное положение	Проклев воз. мешка	Проклев скорлупы	Треснутое Заражение	
Молодое 25-30 нед	6	1	2	2.5	1	1	1.5	1	1	0.5	0.5
Пик 31-45 нед.	2.5	0.5	1	2.0	0.5	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Пост пик 46-50 нед	5	0.5	1	2.5	1	0.5	1	1	0.5	0.5	0.5
Старое 51-60 нед	8	0.5	1	3.0	1	0.5	1.5	1	0.5	1	1

**Таблица 4:** Лучшая четверть результатов потери выводимости при проведении вскрытия яиц при текущем контроле качества (% от общего числа заложенных яиц)

Возраст стада	Стадии эмбрионального развития						
	Неоплод	Ранняя гибель	Гибель в сред. период	Поздняя гибель	Внеш. наклев	Треснутое	Заражение
Молодое 25-30 нед	6	5.5	1	3.5	1	0.5	0.5
Пик 31-45 нед	2.5	3.5	0.5	2.5	0.5	0.5	0.5
Пост пик 46-50 нед	5	4	1	2.5	0.5	0.5	0.5
Старое 51-60 weeks	8	4.5	1	3	0.5	1	1

#### Планирование, организация и проведение исследования инкубатория

При появлении проблем с выводимостью и качеством цыплят иногда становится необходимым провести подробное изучение инкубационного процесса. Выводимость оплодотворенных яиц, качество цыплят и их производственные показатели на ферме находятся под влиянием условий, в которых находились яйца от момента яйцекладки до их вывода. Следовательно, контроль инкубационного процесса должен включать контроль всех стадий между временем яйцекладки до первой недели жизни цыплят. Следует также контролировать показатели цыплят в первую неделю после посадки, особенно, процент отхода и живую массу в первые семь дней. Несмотря на то, что технология содержания влияет на показатели продуктивности цыплят, влияние методики инкубации при этом часто недооценивается и должна также подвергаться мониторингу при появлении проблем.

Планирование программы контроля технологии инкубации должно представить на изучение такой контрольный образец инкубационного материала, который представляет систему в целом. Результат контрольной программы должен иметь рекомендации альтернативных технологических приемов инкубации. Программу регулярного текущего контроля качества затем можно скорректировать таким образом, чтобы вести контроль результатов сделанных изменений и предупредить повторное появление тех же проблем.

Для изучения проблем в инкубатории понадобится следующее оборудование:

- Весы для взвешивания лотков с яйцами с делением 10г.
- Портативные температурные самописцы, способные измерять температуру с точностью 0.2°C.
- Пинцет, нож или ножницы для вскрытия яиц
- Стол с хорошим освещением, находящийся в отдалении от движения людей и оборудования
- Достаточное количество пустых яичных лотков
- Большой водонепроницаемый контейнер для отходов
- Бумажные полотенца
- Формы для записей (см. образец в Приложении 7)
- Спрей с дезинфицирующим раствором
- Перчатки



# Рассмотрение методики инкубации: Контроль качества в инкубатории

Следует выбрать вплоть до четырех ферм для проведения контрольной инспекции, примерно, за неделю до закладки яйца и 28 дней до планируемого визита в инкубаторий.

На каждой ферме следует установить температурные самописцы в гнезда после последнего в этот день сбора яиц. Следует до этого провести дезинфекцию самописцев, не допуская повреждения их водой или химикатами, используя для этого пластиковые пакеты и липкую ленту. Затем следует установить самописцы в лотки с инкубационным яйцом до помещения их на яйцесклад и пометить лотки, содержащие температурные самописцы так, чтобы их было легко найти в инкубатории.

В инкубатории следует выбрать 8-10 лотков с яйцами с каждой из выбранных для инспекции ферм (т.е. всего 1000-1500 яиц). Необходимо знать возраст этого контрольного яйца, которое, по возможности, должно представлять возраст инкубируемого с этой фермы яйца. В этот контрольный образец должны входить лотки с самописцами; следует оставить самописцы в лотках на весь процесс инкубации. Следует пометить и взвесить лотки. Затем необходимо записать их вес в **Форме 1 (Приложение 7)**, а также вес пустых лотков.

Следует разместить лотки в разных точках инкубационного шкафа (т.е. один наверху, один в середине, один внизу в трех разных местах), так, чтобы проверить влияния размещения в инкубационном шкафу.

За три или четыре дня до запланированной даты вывода нужно отправить один полный лоток яиц с каждой фермы для определения оплодотворенности. Все эти яйца будут вскрыты, поэтому не поступят на инкубацию.

При проведении овоскопии не следует убирать яйца с контрольных лотков кроме случаев, когда они разлагаются или треснули. В этом случае эти яйца следует записать в **Таблицу 4 (Приложение 7)**.

Следует сделать повторное взвешивание при переводе яйца в выводные шкафы и записать дату.

В день вывода необходимо собрать все лотки, требуемые для исследования (**Рис. 26**).

**Рис. 26:** Контрольные инкубационные лотки для проведения их исследования



Рекомендуется сосчитать цыплят первого сорта и взвесить их на инкубационном лотке. Затем необходимо подсчитать брак и погибших цыплят в каждом лотке. Занести данные в **Форму 1 (Приложение 7)**.

Найти все невыведенные яйца и перенести их на пустые яичные лотки, помеченные кодировкой исходного стада и номером инкубационного лотка. Затем инкубационные лотки можно отправить для мытья.

Работая с лотками по очереди, вскрыть все яйца на лотке (**Рис. 27**). Провести деление содержимого в зависимости от времени гибели эмбриона или бактериального заражения. Записать какие-либо дефекты развития. Описания различных категорий приводятся в **Таблицах 1 и 2**.

**Рис. 27:** Вскрытие невыведенных яиц в инкубатории помогает выяснить, что эмбриональная гибель происходит согласно предсказуемым результатам



**Рис. 28:** Результаты вскрытия яиц требуются анализировать и записывать



Рекомендуется рассортировать яйца по стадиям развития на яичных лотках (**Рис. 28**), и затем записать число яиц каждой категории на каждом лотке в **Форму 2**.

Следует рассчитать общее число яиц каждой категории от каждого стада и затем определить процентное соотношение к общему числу заложенного на инкубацию яйца.

Сравнить результаты с рабочими нормативами для стада данного возраста (**Таблицы 3 и 4**). Категории, имеющие наибольшее отклонение от нормативного показателя, указывают на наличие проблемы. Здоровье, питательность корма и условия содержания также способны влиять на динамику эмбриональной гибели, поэтому принятые нормативы должны пониматься только, как примерное руководство для принятия точных нормативов для данного инкубатория.

Иногда может быть затруднительным организовать контрольную инспекцию технологии инкубации так, как описано выше. Однако, даже если такое контрольное исследование не было запланировано заранее, но его требуется провести срочно, то можно сделать произвольную контрольную выборку небольшого числа инкубационных лотков в день вывода, но сделать это так, чтобы результаты представляли собой процент заложенного яйца.

Во время контрольной инспекции технологии инкубации можно иногда получить дополнительную информацию. Например, если число невыведенных яиц на каждом лотке сильно варьируется (т.е. в два раза больше невыведенных яиц на самом худшем лотке по сравнению с самым лучшим), это может указывать на неравномерные условия хранения или инкубации или наличие мытого яйца или напольного яйца в образце. Мытые или напольные яйца имеют больший процент эмбриональной гибели на стадии «Черный глаз» или «Раннее разложение яйца».

Обнаружение избыточного количества зараженного яйца должно являться причиной для расследования методики обращения с яйцом и санитарной обработки яйца. Высокий процент яиц с заражением или разложением может быть вызван низкой гигиеной гнезд. Применение программы более частого сбора яиц и более частой смены подстилочного материала в гнездах может принести положительный результат. Причина также может быть в неудовлетворительных мерах санитарной обработки яйца. Необходимо наблюдать за методикой обращения с яйцом и контролировать, что яйцо не намокает или не происходит образование конденсата на поверхности скорлупы. Овоскопия яиц покажет, если заражение яйца было следствием неверного обращения, которое привело к появлению микроскопических трещин в скорлупе.

Контролируя потерю массы яйца в инкубационном шкафу, можно затем без труда выявить те шкафы, в которых потеря массы яйца до первого наклева скорлупы была ниже нормативной. В таких случаях следует проверить систему контроля влажности в таких шкафах (например, найти заблокированные насадки распылителей). Если система контроля влажности работает исправно, тогда следует отрегулировать контрольную настройку для того, чтобы получить нормативную потерю массы яйца. В многостадийном инкубационном шкафу изменение потери массы яйца на 1% (напр. с 13% до 12%) можно добиться с помощью изменения относительной влажности, примерно, на 5 единиц или изменение температуры влажного термометра на 1°C. Увеличение сравнительной влажности или температуры влажного термометра снизит потерю массы яйца, и наоборот.

В системе одностадийной инкубации, когда вентиляция в инкубационном шкафу может быть закрыта в течении первых 8-10 дней инкубации, потеря массы яйца в этот период может быть всего около 2% от массы свежего яйца. Это означает, что яйцу необходимо потерять еще 10% от свежей массы яйца в течении 8-10 дней, оставшихся до перевода на вывод. Этого добиться трудно, если не выключить систему увлажнения на несколько дней, и может оказаться вообще невозможным при высокой влажности воздуха.

Рекомендуется еще измерять среднюю живую массу цыплят из тех лотков, где велась запись потери массы яйца. Если яйцо потеряло 12% своей свежей массы до перевода на вывод, но цыплята при разгрузке не имеют массу около 67% от массы свежего яйца, тогда необходимо отрегулировать время закладки яйца и выгрузки цыплят. В качестве общего правила, выход цыплят, который на один процент ниже нормативного, можно отрегулировать, заложив яйцо на три часа позже. Но прежде проверьте, что потеря массы ваших яиц до первого наклева действительно составляет 12% от массы свежего яйца, или 11.5% от массы яйца в момент закладки (после кратковременного хранения).

## Интерпретация результатов

Многие проблемы, связанные с выводимостью и качеством цыплят можно решить с помощью тщательного анализа данных, полученных при использовании методики, описанной в этой статье. Ниже приводятся некоторые возможные причины потерь при инкубации в разные стадии развития.

### Избыточный неоплод

Отсутствие признаков эмбрионального развития. Белое уплотнение, являющиеся признаком неоплодотворенного бластодиска бывает в яйцах, когда они прошли овоскопию и исследованы на ранней стадии инкубации. Это может не быть столь очевидным после окончания полного периода инкубации.

**Возможные причины:** Петухи не достигли половой зрелости или не спариваются по причине избыточной живой массы, или имеют заболевания ног. Петухи теряют физическую форму по причине недостаточного рациона корма. Соотношение спаривания слишком высокое или слишком низкое. Куры избегают петухов из-за их половой агрессивности (т.е. избыточное спаривание). Заболевания.

### Избыточная ранняя эмбриональная гибель (0-2 дней после закладки)

Эмбрион может быть не виден, но рост экстра-эмбриональных мембран кремового цвета должен быть заметен (диаметр до 1 см в первый день и до трех сантиметров в два дня после начала инкубации), если подвергнуть яйца овоскопии, а затем вскрыть на ранней стадии инкубации. Следы крови отсутствуют.

**Возможные причины:** Вероятнее всего, проблемы на ферме, в течении транспортировки или хранения. Например, недостаточно частый сбор яйца, тряска при обращении или перевозке, яйцам не дали отлежаться в инкубатории до закладки, яйца хранились слишком долго (т.е. >7 дней) или в непригодных условиях (т.е. при слишком низкой, слишком высокой или колеблющейся температуре). Неверная дезинфекция яиц (напр. мытье при слишком высокой температуре или обработка формалином в первые 12-96 часов инкубации), или высокая начальная температура инкубации также могут быть причинами.

### Избыточная эмбриональная гибель на стадии «Кровь-кольцо» (2.5 - 4 дней после закладки)

Мембрана кремового цвета, находящаяся на поверхности желтка и система циркуляции с видимыми следами крови развиты. После гибели эмбриона кровеносные сосуды не видны явно, т.к. кровь поступает в периферийное кольцо и становится темнее по цвету. Периферийное «кровь-кольцо» обычно сохраняется до момента перевода на вывод, однако остатки экстра-эмбриональных мембран и присутствие амниотического мешка, наполненного жидкостью на верхней части желтка, могут быть единственными доказательствами после окончания инкубации. Темная пигментация глаза на этой стадии еще видна.

**Возможные причины:** Те же самые, что и при ранней эмбриональной гибели, вероятно также причина недостаточной питательности корма или бактериального заражения.

### Избыточная эмбриональная гибель на стадии «Черный глаз» (5 - 12 дней после закладки)

У эмбриона явно видно развитие глаза темной пигментации. Небольшие крылья и ноги также видны. Эмбриональная гибель на этой стадии часто вызвана заражением.

**Возможные причины:** Бактериальное заражение, вызванное наличием треснутой скорлупы, низкая гигиена гнезд, неверная дезинфекция яиц, связанная с резкой сменой температуры и/или влажности в процессе обработки яиц. Наличие напольного яйца, особенно мытого. Вероятность проблем с питательностью.

## **Избыточная эмбриональная гибель на стадии «Оперение» (13 - 17 дней после закладки)**

Оперение появляется на 11 день инкубации, но иногда оно не очевидно на всем теле эмбриона до 13 дня. Погибший в яйце эмбрион на этой стадии не заполняет еще всего яйца. Голова обычно находится в остром конце яйца. В отходах инкубации содержимое яиц с эмбриональной гибелью на стадии «Оперение» часто имеет красновато-коричневый цвет, что указывает на наличие разлагающейся крови.

**Возможные причины:** В этот период быстрого роста большая часть эмбрионов выживает. Однако, питательная недостаточность, заражение яйца или неверные условия инкубации могут увеличить эмбриональную гибель на этой стадии.

## **Избыточная эмбриональная гибель на стадии «Поворот» (18 - 19 дней после закладки)**

Эмбрион заполняет все яйцо и голова эмбриона повернута к воздушному мешку в тупом конце яйца. Желточный мешок еще не втянут. Эмбрион при вскрытии яйца необходимо проверить на признаки физических дефектов, излишней влажности или перевернутое положение внутри яйца.

**Возможные причины:** Неверная температура или влажность в инкубационном или выводном шкафу. Повреждения при переводе на вывод. Питательная недостаточность или заражение яйца также могут увеличить эмбриональную гибель на этой стадии. Неверное переворачивание яиц в выводном шкафу (т.е. частота или угол поворота). Яйца заложены в перевернутом положении. Избыток влаги в яйце, указывающий на недостаточную потерю массы яйца по причине высокой влажности в инкубационном шкафу.

## **Избыточная эмбриональная гибель на стадии проклюнутого воздушного мешка**

Эмбрион полностью заполняет яйцо и клюв прошел в воздушный мешок на тупом конце яйца. Большая часть желточного мешка втянута в брюшную полость. Могут быть видны физические дефекты эмбрионального развития.

**Возможные причины:** Те же, что и для стадии «Поворот», но еще вероятность причины избыточной влажности после перевода на вывод.

## **Избыточная эмбриональная гибель на стадии проклюнутой скорлупы**

Полностью сформированный эмбрион, который проклюнул отверстие в скорлупе, но не вышел из яйца. В момент вскрытия может быть еще жив.

**Возможные причины:** Низкая влажность, высокая температура или неадекватная вентиляция в выводном шкафу. Неверное переворачивание яиц или яйца находятся в перевернутом положении. Питательная недостаточность или наличие заболевания могут также увеличить эмбриональную гибель на этой стадии. Другими причинами могут быть избыточный период хранения яиц, повреждения при транспортировке или избыточная обработка формалином во время инкубации.

## Физические дефекты

### Голова

Например, непокрытый мозг, отсутствие глаз(а), дефекты клюва и/или лица (**Рис. 29**).

**Возможные причины:** Высокая температура в начале инкубации или недостаточность питательности корма.



**Рис. 29:** Физический дефект – непокрытый мозг

### Ноги и пальцы

Укороченные, согнутые или вывихнутые ноги, дефекты пальцев. Хромота у выведенных цыплят.

**Возможные причины:** Недостаточность питательности корма. Слишком гладкая бумага на дне выводных корзин.

### Эктопия внутренних органов

Кишечник находится снаружи брюшной полости полностью сформировавшегося цыпленка (**Рис. 30**).

**Возможные причины:** Высокая температура в инкубационном шкафу в средний период инкубации.



**Рис. 30:** Физический дефект – эктопия кишечника

### Лишние конечности

Лишние ноги и/или крылья.

**Возможные причины:** Грубое обращение с яйцом или тряска яйца в период сбора и/или транспортировки.

## **Влияние питательности на неоплод, эмбриональную гибель и выводимость**

Влияние витаминной и минеральной недостаточности корма на эмбриональную гибель и появление физических дефектов хорошо известно. Общее представление о требованиях к питательному содержанию рационов родительского поголовья в хозяйствах в данный момент удовлетворительное и серьезная недостаточность витаминов и минеральных добавок в корме встречается сравнительно редко, т.к. витаминным и минеральным премиксам можно обычно доверять, если они поставляются компаниями, имеющими аккредитацию качества ISO, HACCP и GMP. Однако, иногда могут возникать проблемы, некоторые из которых приводятся ниже и которые поступили из реальных производственных ситуаций и исследований.

Неоплод может быть причиной недостатка витамина А, витамина Е или селена, особенно, в рационах петухов.

**Ранняя эмбриональная гибель** может быть причиной недостатка витамина А (неспособность развития системы кровообращения), витамина Е (недостаточность кровообращения), биотина, ниацина, пантотеновой кислоты, меди, селена или тиамин. Избыток бора или молибдена могут увеличить пропорцию ранней эмбриональной гибели.

**Эмбриональная гибель в средний период** может быть вызвана нехваткой витамина В12, рибофлавина, фосфора и цинка.

**Эмбриональная гибель в средний и поздний период** может быть вызвана нехваткой витамина В12, ниацина, пиридоксина, пантотеновой кислоты и рибофлавина.

**Поздняя эмбриональная гибель** связана с недостатком витамина В12, витамина D, витамина Е, витамина К, пантотеновой кислоты, рибофлавина, фолиевой кислоты, биотина, кальция, магния, марганца, фосфора, цинка, йода и тиамин. Избыток селена может вызвать увеличение поздней эмбриональной гибели.

Избыток йода и витамина D может вызвать значительное повышение эмбриональной смертности.

Достижение оптимального содержания селена может быть затруднительным из-за различного содержания селена в почве (того, что попадает в растения) в зависимости от географического региона. В некоторых случаях использование органического селена вызывает улучшение оплодотворенности и выводимости.

В случае продолжительной недостаточности витамина В12 и ниацина, эмбриональная гибель может сместиться от ранней к поздней стадии инкубации или от поздней к ранней эмбриональной гибели в случае длительной недостаточности рибофлавина. Ниацин может быть получен из триптофана, поэтому его недостаточность обычно является результатом антагонизма в другими компонентами рациона. Нехватка линолевой кислоты может влиять на эмбриональное развитие на всех стадиях.

Требования кормовых добавок для улучшения яйценоскости и выводимости варьируются. На производство яйца может влиять недостаточность в рационе обменной энергии, основных аминокислот, витамина А, пиридоксина (В6), В12, марганца, магния, натрия, йода и цинка, в то время, как недостаточность витамина D, кальция, фосфора или цинка может влиять на выводимость через их влияние на качество скорлупы.

Избыток сырого протеина способен сокращать оплодотворяемость, а низкое соотношение обменной энергии к протеину в рационе родительского стада может снижать выводимость.

Заражение рационов родительского поголовья противоккокцидными ионофорами (в кормоцехе) или некоторыми микотоксинами (из сырья) может вести также к снижению выводимости. Некоторые специфические физические дефекты эмбрионов на поздней стадии могут быть вызваны следующей недостаточностью:

- Витамин В12 (короткий клюв, низкий мышечный тонус ног, пероз, ранняя эмбриональная гибель).
- Витамин D (замедленный рост, размягчение костей, укороченный верхний клюв).
- Витамин Е (кровоизлияние в цыплятах после вывода).
- Витамин К (высокий процент поздней эмбриональной гибели, эктопия кишечника и кровоизлияние в случаях поздней эмбриональной гибели).
- Биотин (короткие вывихнутые ноги и крылья, искривление клюва (клюв попугая)).
- Фолиевая кислота (искривление ног, перепонки между пальцами, искривление клюва).
- Ниацин (физические дефекты лица, отсутствие клюва).
- Пантотеновая кислота (подкожные кровоизлияния, дефекты оперения).
- Рибофлавин (карликовость, скрюченные пальцы, отеки, дефекты оперения).
- Йод (неполное закрытие пупка, удлинение периода инкубации).
- Железо (анемия, кровеносная система бледного цвета).
- Марганец (короткие кости ног, смещение сухожилий, искривление клюва, гибель в 18-21 дней, шаровидная голова, укороченные крылья, выдающаяся брюшная полость, отеки).
- Цинк (дефекты позвоночника, конечностей и головы, неразвитые глаза)

Избыток бора (например, из инсектицидов для обработки подстилки) вызывает дефекты лица, а избыток селена может вести к появлению поздней эмбриональной гибели, искривлению пальцев, укорочению крыльев и укорочению или отсутствию клюва).

Потеря витаминной активности может наступать, когда витаминный премикс хранился в неудовлетворительных условиях.

Термообработка корма в процессе кондиционирования и грануляции может вызывать разрушение некоторых витаминных добавок. Необходимо проводить тесты на содержание витаминов в кормоцехе с целью выяснить степень разрушения витаминов в период термообработки. Это позволит отрегулировать размер витаминных добавок так, чтобы конечный корм содержал оптимальный уровень.

Физические дефекты развития обычно заметны и запоминаемы, но важно при этом не переоценивать их значение. Необходимо помнить, что эмбриональные физические дефекты могут быть вызваны не только питательностью, но и нарушением условий инкубации (например, высокой температурой). То есть, если случаи физических дефектов имеют частую повторяемость (т.е. большинство или все случаи поздней эмбриональной гибели), на двух или трех лотках подряд, это указывает на неравномерные условия в инкубационном шкафу.



## Приложение 1. Несколько правил по сбору яиц

- Вымыть руки перед сбором яиц.
- Собирать яйца, минимум, три раза в день – чем чаще сбор яиц, тем лучше выводимость.
- Собирать яйца сначала из чистых гнезд, не дотрагиваясь до грязных, треснутых яиц или яиц с пола.
- Собирать яйца из грязных гнезд, треснутые яйца и яйца с пола отдельно.
- Не складывать напольное яйцо в гнезда для упрощения сбора, это может вызвать заражение гнезда.
- Удалить загрязнения и помет из гнезда и бросить это в подстилку на полу.
- Регулярно добавлять подстилочный материал или, при использовании гнездовых матов, вынимать, чистить и дезинфицировать их регулярно.
- Отчетливо метить чистое яйца, собранное из гнезд для инкубатория.
- Если планируется послать грязное и напольное яйцо в инкубаторий, то необходимо отчетливо пометить это яйцо и собрать его на отдельные от чистого яйца лотки с тем, чтобы затем его можно было заложить в отдельный инкубаторный шкаф или на нижние поддоны тележки или стойки – тогда, если это яйцо взорвется, то его содержимое не заразит чистые яйца, находящиеся ниже.
- Охладить яйца до температуры ниже 24°C в течении четырех часов с момента сбора и продолжать охлаждать до оптимальной температуры хранения для планируемого периода хранения до момента закладки

## Приложение 2. Несколько правил по сбору яиц

Лучшим яйцом для инкубации является натурально чистое яйцо, хорошей овальной формы, которое собрано из чистых гнезд. Если на ферме и инкубатории произошла нехватка яйца, тогда яйцо любой яйцеобразной формы можно использовать для инкубации.

Но при этом, необходимо помнить, что:

- Мелкие и крупные яйца не имеют такой же выводимости, как яйца среднего размера.
- Округлые яйца выводятся хуже, чем яйца овальной формы.
- Грязное и напольное яйцо выводятся хуже, чем натурально чистое яйцо из чистого гнезда и может распространить заражение в инкубатории.

Внизу приведены иллюстрации типов некачественного яйца, которое не рекомендуется использовать для инкубации:



Грязное



Грязное



Грязное (Желток)



Грязное (Желток)



Грязное (Кровь)



Грязное (Кровь)



Треснутое



Отверстие



Складчатая скорлупа



Складчатая скорлупа



Рифленое



Белое, тонкая скорлупа

## Приложение 3. Несколько правил по дезинфекции яйца

- Дезинфицируйте скорлупу яйца как можно быстрее после сбора.
- Сухой метод дезинфекции более предпочтителен (т.е. обработка формалином, ультрафиолетовым светом или озоном).
- Обработка с помощью формалина наиболее предпочтительный и проверенный метод, но не разрешен в некоторых регионах мира.
- Если яйцо обрабатывается спреем или аэрозольным орошением (туманообразование), то необходимо проверить следующее:
  - Препараты произведены специфически для обработки инкубационного яйца (т.е. они не вступят в реакцию с кутикулой или останутся в качестве налета на поверхности скорлупы, что может препятствовать воздушному и влагообмену, происходящему через скорлупу).
  - Раствор теплее, чем яйцо (в противном случае сокращение содержимого яйца может способствовать проникновению раствора и микробов внутрь скорлупы, что вызовет разложение и взрывание яйца).
  - Концентрация дезинфицирующего средства верная (согласно рекомендаций производителя).
- Если применяется влажная обработка или метод погружения яиц в раствор, следует следовать рекомендациям выше и регулярно тестировать раствор на концентрацию дезинфектанта. Также рекомендуется часто менять раствор. Только грязные яйца необходимо мыть.
- Мокрые яйца после обработки следует высушить до размещения их на хранение.
- Следует избегать нанесения царапин и повреждений скорлупы – можно этим заблокировать поры скорлупы кутикулой и тем самым ухудшить метаболизм и рост эмбриона.
- Следует избегать использовать ткань для чистки яиц, т.к. ткань быстро загрязняется и станет способствовать распространению бактериального заражения на другие яйца.
- Необходимо следить, чтобы яйцо при переводе его из холодного яйцесклада в более теплое помещение не запотевало. Если на скорлупе появляется конденсат, то не следует проводить обработку формалином и не размещать яйца на хранение в холодном помещении до их полного высыхания.

#### Приложение 4. Несколько правил по фумигации яйца

- Следует соблюдать местные правила труда и безопасности.
- Рекомендуется применять 43мл формалина (37.5%) и 21г марганцевокислого калия ИЛИ нагреть 10 г гранул параформальдегида на 1м3 помещения, в котором происходит обработка.
- Температура помещения должна быть  $\geq 24^{\circ}\text{C}$  с влажностью воздуха  $\geq 60\%$  ОВ.
- Помещение должно быть хорошо закрыто в течении фумигации и далее необходимо выдержать помещение закрытым в течении, минимум, 20мин, что позволит циркуляции газа по помещению.
- Яйца должны быть на пластиковых лотках с адекватными зазорами между ними для того, чтобы газ мог легко циркулировать между яйцами.
- Рекомендуется включить вентилятор в процессе фумигации, что позволит более равномерно распределить газ между яйцами.

Если одно из описанных условий не было выполнено, то эффективность фумигации будет значительно снижена.

## Приложение 5. Несколько правил по хранению яиц

- Никогда не следует размещать мокрые яйца (после обработки спреем, мытья или погружения в жидкий раствор) в помещение для хранения. Сначала их следует тщательно высушить.
- На яйца положительно влияет период отдыха после транспортировки.
- Не следует закладывать яйца в инкубационный шкаф немедленно по прибытию в инкубаторий, рекомендуется дать им отлежаться в помещении для хранения в течении 24 часов.
- Яйцесклад должен иметь хорошую изоляцию и дверь помещения должна быть всегда закрыта.
- Воздушная струя из приточных форточек и охладителей воздуха должна быть направлена в противоположную сторону от яиц.
- Следует контролировать, что увлажнители воздуха не способствуют намоканию яиц.
- Потолочные вентиляторы способствуют созданию спокойного движения воздуха между яйцами, что должно сократить разницу температур в разных точках большого помещения яйцесклада.
- Следует применять оптимальные показания температуры, влажности и предварительного нагрева, в зависимости от предполагаемого времени хранения яиц до закладки:

Период хранения (дней)	Температура хранения °C (°F)	Влажность (%)	Нагрев при 23°C (ч)
1-3	20-23 (68-73)	75	n/a
4-7	15-18 (59-64)	75	8
>7	12-15 (54-59)	80	12
>13	12 (54)	80	18

- Яйца, которые хранились при 12°C, имеют тенденцию запотевать (влага на скорлупе из конденсации), если им не дать короткий период промежуточной температуры до начала нагрева. См. Таблицу точек образования росы или конденсации (Приложение 6).
- При более длительном хранении, срок инкубации яиц увеличивается (около 1ч на каждый день хранения) и выводимость яиц сокращается.

## Приложение 6. Точка образования росы и конденсация

Когда яйцо попадает из холодного помещения в более теплые и влажные условия, оно может запотевать. Таблица ниже приводит температуру скорлупы, при которой происходит образование конденсации после перевода яиц в разнообразные условия температуры и влажности.

Яйца могут запотевать, когда их перевозят из холодного яйцесклада на ферме в теплые условия инкубатория или из холодного яйцесклада в инкубатории на нагревание или инкубацию.

Если были замечено запотевание яйца, не следует проводить фумигацию и не следует размещать их в холодном помещении до их высыхания.

Температура °C	Относительная влажность (%)					
	40	50	60	70	80	90
15 (59)					11	13
20 (68)			12	14	16	18
Предварительный нагрев 23 (74)		12	15	17	19	21
25 (77)	10	13	16	19	21	23
30 (86)	14	18	21	24	26	28
35 (95)	18	21	25	28	31	33
Инкубатор	21	25	28	31	34	36
40 (104)	23	27	30	33	36	38

Для избежания появления конденсации температура скорлупы яйца должна быть выше, чем приведенная в таблице.

## Приложение 7. Несколько рекомендаций по ведению контрольных форм в инкубатории

### Форма 1. Вскрытие неинкубированного яйца

Компания \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Площадка								
Кол-во вскрытого яйца								
Оплодотворенное								
Неоплодотворенное								
- Неравномерно окрашенный желток								
- Водянистый белок								
- Липкий желток								

### Форма 2. Вскрытие частично проинкубированного яйца

Компания \_\_\_\_\_

Дата \_\_\_\_\_

Площадка								
Кол-во вскрытого яйца								
Дней инкубации								
Живые эмбрионы								
Погибшие эмбрионы - 24 ч "Ранняя гибель"								
Погибшие эмбрионы - 48 ч "Ранняя гибель"								
Погибшие эмбрионы - "Кровь-кольцо" (3 дня)								
Погибшие эмбрионы - "Черный глаз" (5-12 дней)								
Неоплод								

См. **Таблицы 1 и 2** (стр. 22-23) - Система классификации времени эмбриональной гибели.

### Форма 3. Анализ овоскопии при переводе яйца на вывод

Компани \_\_\_\_\_ Дата закладки \_\_\_\_\_

Площадка \_\_\_\_\_ Дата овоскопии \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Дата вскрытия \_\_\_\_\_

Размер инкубационного лотка \_\_\_\_\_ Инкубационный шкаф №. \_\_\_\_\_

Лоток №.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% of eggs set
Кол-во взятых контрольных яиц												
Неоплод												
24 ч Ранняя эмбриональная гибель												
48 h Ранняя эмбриональная гибель												
"Кровь кольцо" (2.5-4 дней)												
"Черный глаз" (5-12 дней)												
"Перья" (13-17 дней)												
Живые эмбрионы												
Раннее разложение												
Позднее разложение												
Низкое качество скорлупы												
Треснутая скорлупа												
<b>Замечания:</b>												

См. **Таблицы 1 и 2** (стр. 22-23) - Система классификации времени эмбриональной гибели.



## Форма 4. Анализ овоскопии при переводе яйца на вывод – упрощенный метод

Компани \_\_\_\_\_ Дата закладки \_\_\_\_\_  
 Площадка \_\_\_\_\_ Дата овоскопии \_\_\_\_\_  
 Возраст \_\_\_\_\_ Дата вскрытия \_\_\_\_\_  
 Размер инкубационного лотка \_\_\_\_\_ Инкубационный шкаф №. \_\_\_\_\_

Лоток №.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% of eggs set
Кол-во взятых контрольных яиц												
Неоплод												
“Ранняя эмбриональная гибель”(0-7 дней)												
“Эмбриональная гибель в сред. период” (8-14дней)												
Заражение												
Низкое качество скорлупы												
Треснутая скорлупа												
<b>Замечания:</b>												

См. **Таблицы 1 и 2** (стр. 22-23) - Система классификации времени эмбриональной гибели.

### Форма 5. Анализ отходов инкубации

Компания \_\_\_\_\_ Дата закладки \_\_\_\_\_

Площадка \_\_\_\_\_ Дата овоскопии \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Дата вскрытия \_\_\_\_\_

Размер выводного лотка \_\_\_\_\_ Инкубационный шкаф №. \_\_\_\_\_

Выводной шкаф №. \_\_\_\_\_

Лоток №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% of eggs set
Кол-во взятых контрольных яиц												
Неоплод												
24 ч "Ранняя эмбриональная гибель"												
48 ч "Ранняя эмбриональная гибель"												
"Кровь-кольцо" (2.5-4 дней)												
"Черный глаз" (5-12 дней)												
"Перья" (13-17 дней)												
Поворот (18-19 дней)												
Внутренний наклев												
Внешний наклев												
Отход и брак												
Раннее разложение												
Позднее разложение												
Низкое качество скорлупы												
Треснутая скорлупа												
Неправильное положение												
- голова в остром конце яйца												
- Голова повернута налево												
- Ноги у головы												
- Клюв над правым крылом												
Физические дефекты												
- непокрытый мозг/дефект глаз												
- Лишние конечности												
- Эктопия кишечника												
Эмбрион - Мокрый												
- Обезвоженный												

**Замечания:**



# Рассмотрение методики инкубации: Дополнения

## Форма 6. Анализ отходов инкубации – упрощенная форма

Компания \_\_\_\_\_ Дата закладки \_\_\_\_\_

Площадка \_\_\_\_\_ Дата овоскопии \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Дата вскрытия \_\_\_\_\_

Размер выводного лотка \_\_\_\_\_ Инкубационный шкаф №. \_\_\_\_\_

Выводной шкаф №. \_\_\_\_\_

Лоток №	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	Total	% of eggs set
Кол-во взятых контрольных яиц												
Неоплод												
“Ранняя эмбриональная гибель”(0-7 дней)												
“Эмбриональная гибель в сред. период” (8-14 дней)												
“Поздняя эмбриональная гибель” (15-21 дней)												
“Поздняя эмбриональная гибель” (15-21 дней)												
Отход и брак												
Заражение												
Низкое качество скорлупы												
Треснутая скорлупа												
Неправильное положение – голова в остром конце яйца												
- Голова повернута налево												
- Ноги у головы												
- Клюв над правым крылом												
Физические дефекты – непокрытый мозг/дефект глаз												
- Лишние конечности												
- Эктопия кишечника												
Эмбрион - Мокрый												
- Обезвоженный												
<b>Замечания:</b>												

## Форма 7. Масса яйца и живая масса цыплят

Компания \_\_\_\_\_ Дата закладки \_\_\_\_\_

Площадка \_\_\_\_\_ Дата овоскопии \_\_\_\_\_

Возраст \_\_\_\_\_ Дата вскрытия \_\_\_\_\_

Инкубационный шкаф №. \_\_\_\_\_ Выводной шкаф №. \_\_\_\_\_

Лоток №.	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
Кол-во яиц										
Вес пустого лотка										
Вес полного лотка										
Вес при переводе										
Кол-во цыплят										
Общая живая масса цыплят										
Отход и брак										
Невыведенное яйцо										
Потеря массы яйца (%)										
Средняя масса яйца (г)										
Средняя живая масса цыплят (г)										
Выход цыплят (%)										

**Заметки**

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....

.....



**Заметки**

Dotted lines for notes



Несмотря на все проверки точности и значимости публикуемой информации, Aviagen не может нести ответственность о последствиях использования данной информации для содержания птицы.

Чтобы получить дополнительную информацию по технологии поголовья Ross, пожалуйста, обратитесь к своему техническому менеджеру или в технический отдел Aviagen.

[www.aviagen.com](http://www.aviagen.com)

Октябрь 2009