

# Руководство по технологии инкубации яиц

ЛОМАНН ТИРЦУХТ

## ИНКУБАТОРИЙ





# Содержание

<b>Вступление</b>	<b>4</b>	<b>Обработка цыплят</b>	<b>32</b>
Зачем Вам читать это руководство?	4	Температура тела цыпленка	32
		Выборка и сортировка	
		цыплят по полу	33
<b>Обращение с</b>	<b>5</b>	<b>Вакцинация однодневных цыплят</b>	<b>33</b>
<b>инкубационным яйцом</b>		<b>Хранение и транспортировка</b>	
Инкубационное яйцо	5	циплят	35
Оптимальные условия		<b>Основные принципы</b>	<b>36</b>
хранения яиц	7		
Предварительная инкубация			
перед хранением	10	<b>Гигиена</b>	<b>37</b>
Дезинфекция инкубационных яиц	11	Общая гигиена	37
Основные принципы	13	Уборка	38
<b>Инкубационный шкаф</b>	<b>14</b>	Микробиологический мониторинг	
Одно- и многоступенчатая		в инкубатории	40
инкубация	14	Основные принципы	41
Предварительный подогрев			
перед закладкой	14	<b>Поиск и устранение проблем</b>	<b>42</b>
Время закладки и примеры	16	Анализ содержимого	
Температура	17	инкубационных яиц	42
Влажность	19	Практические рекомендации по	
Вентиляция	22	локализации и устранению проблем,	
Переворачивание яиц	24	базирующиеся на опыте службы	
Основные принципы	25	технической поддержки	45
		Основные принципы	47
<b>Овоскопирование и перенос</b>			
<b>на вывод</b>			
Овоскопирование	<b>25</b>	<b>Приложение</b>	<b>48</b>
Перенос на вывод	25	Методические рекомендации	48
Основные принципы	26	Анализ проблем выводимости яиц	49
<b>Выходной шкаф</b>	<b>28</b>	Правила сортировки по полу	54
Выводной цикл	28	Конвертация различных значений	
Мониторинг выхода массы цыплят	29	температуры и влажности	56
Работа выводного шкафа	29		
Основные принципы	32		

# Вступление

## Зачем Вам читать это руководство?

**Большинство людей, которые занимаются коммерческой инкубацией на практике, наверняка уже видели много различных руководств и, возможно, полагают, что прочитав одно из них, они «прочитали» их все. Некоторые же более внимательно вникают в содержание очередного руководства, ожидая увидеть часто обновляющиеся стандарты и найти конкретные данные относительно настоящего поколениянесущек и современных методов менеджмента. Новичкам в этой области понадобится более подробная информация, весь объём которой невозможно поместить в этой небольшой брошюре.**

Цель этого руководства – доступное для читателя отображение процесса, происходящего внутри инкубационного яйца с момента его снесения и до вывода цыпленка, его обработки и транспортировки на ферму выращивания. На основании этого были составлены рекомендации по внедрению проверенных на практике методов менеджмента.

Применяя их в инкубатории, необходимо учитывать местные особенности, т.е., техническое оборудование, климат, законодательство и т.д. Кроме того, всегда необходимо принимать

во внимание рекомендации изготовителя оборудования.

В случае возникновения вопросов после прочтения данного руководства, связывайтесь с нами не колеблясь! Мы будем благодарны за любые отзывы, советы и предложения от наших клиентов.

# Обращение с инкубационным яйцом

## Инкубационное яйцо

Инкубационное яйцо – это необычное яйцо. В нем содержится живой эмбрион, в котором заложен весь генетический потенциал, накопленный от делом научных исследований и развития фирмы Ломанн Тирцухт за годы многолетней селекции.

Для того, чтобы этот эмбрион смог раскрыть свой потенциал в течение инкубации и позже в качестве молодки и курицы яичного направления, очень важно хорошее качество инкубационного яйца.

На качество инкубационного яйца оказывают влияние, прежде всего, следующие факторы:

- Состояние здоровья родительского стада
  - Медикаментозное лечение
  - Качество корма
  - Качество воды
  - Система содержания
  - Климат
  - Процент и качество петушков
- 
- Тип и чистота гнезда
  - Температура в птичнике
  - Сбор инкубационного яйца
  - Хранение и обработка инкубационных яиц
  - Дезинфекция инкубационных яиц

Эти факторы подразделены на две группы. В первой группе указаны фак-

торы, влияющие на качество яйца на момент его снесения, т.е. на размер яйца, качество скорлупы, питательные вещества и материнские антитела, которые передаются яйцу, - что является определяющим для качества белка и желтка, и в конечном итоге, оплодотворяемости.

Факторы, перечисленные во второй группе, определяют гигиенический статус яйца и уровень сохранности эмбриона во время хранения яиц.

Свежеснесенное яйцо имеет температуру тела курицы (41 °C) и слегка влажную поверхность скорлупы. При охлаждении яйца до температуры птичника, происходит сжатие его содержимого, что ведёт к проникновению в яйцо воздуха и созданию воздушной камеры.

**Для того, чтобы в этот критический период свести к минимуму количество проникающих в яйцо микробов, очень важно, чтобы яйцо было снесено в чистоте.**

Напольные яйца не относятся к хорошим инкубационным яйцам. Ещё до их сбора, очистки и дезинфекции, высока вероятность того, что они уже являются зараженными в результате контакта с помётом.

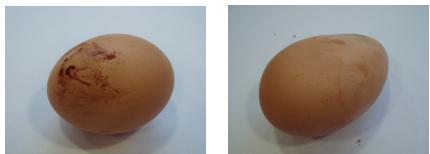
Мы не рекомендуем использовать напольные и загрязненные яйца в каче-

## Обращение с инкубационным яйцом

стве инкубационных яиц, но если вы вынуждены их использовать, помните, что велик риск того, что они отрицательно повлияют на качество остальных яиц и цыплят. Поэтому, храните и инкубируйте такие яйца отдельно (или, по крайней мере, на нижних лотках) и занимайтесь их переносом на вывод, выборкой и обработкой цыплят только после окончания работы с яйцами/ цыплятами хорошего качества.

Ниже приведены критерии инкубационных яиц хорошего качества:

- Чистая скорлупа (без помёта, опилок, перьев или крови)
- Отсутствие трещин
- Хорошая форма яйца
- Отсутствие двойного желтка
- Диапазон стандартов веса согласно нормам инкубатория (обычно 52 – 68 г; в некоторых инкубаториях допускается даже 48 г (нижняя граница нормы)
- Закладка острый концом вниз



*Яйца второго сорта, которые необходимо отбраковать, т.к. они сильно испачканы, загрязнены, деформированы, в крови, с тонкой скорлупой, слишком мелкие или слишком крупные, треснуты и слишком заострены*

# Обращение с инкубационным яйцом

## Оптимальные условия хранения яиц

Яйцо снесено и в нём уже находится маленький эмбрион, состоящий прибл. из 40.000 клеток. Жизнь этого эмбриона нужно сберечь до начала инкубационного процесса. Для этого необходимо осторожное обращение с яйцами и предотвращение температурных колебаний.

В первую очередь должно быть остановлено развитие эмбриона, начатое в материнской утробе. Поэтому яйцо необходимо постепенно охлаждать до температуры ниже физиологического нуля ( $26 - 27^{\circ}\text{C}$ ) в течение 6 часов после его снесения. Обычно это происходит в гнезде или на ленте яйцесборочного транспортёра. При высокой температуре окр. среды (напр., летом) могут возникнуть проблемы с охлаждением. На практике это означает, что, во избежание нахождения эмбриона в течение долгого времени при температуре между  $27$  и  $37^{\circ}\text{C}$ , необходимо чаще собирать яйца. Вышеуказанный диапазон температур вызывает неравномерное эмбриональное развитие и, как следствие, смерть эмбриона на ранней стадии. Проводя овоскопирование, работники инкубатория относят яйца с эмбрионами, погибшими на ранней стадии, к категории «пустых яиц». Часто такие яйца по ошибке считают неоплодотворёнными.

Также слишком быстрое охлаждение яйца может привести к гибели эмбриона.

Если остановлено деление клеток, яйцу необходимо дальнейшее охлаждение. Это нужно для того, чтобы держать под контролем разжижение белка и отмирание определённого количества некротических клеток. Это означает, что необходим контроль температуры хранения - существуют различные температурные значения, которые являются оптимальными для хранения яиц и зависят от длительности их хранения.

Яйца, закладка которых запланирована в течение следующих 4 дней, нет необходимости хранить при температуре ниже  $20^{\circ}\text{C}$ . В этом случае оптимальной является температура  $21 - 22^{\circ}\text{C}$ . Эта относительно высокая температура способствует разжижению белка, что улучшает газообмен в течение ранней инкубации. С другой стороны, она достаточно низка, чтобы поддерживать жизнь эмбриона. Обычно, в большинстве инкубаториев птицеводческих хозяйств яичного направления инкубационные яйца хранятся до 10 дней. При такой длительности хранения рекомендуемая температура составляет  $16 - 18^{\circ}\text{C}$ . Во избежание температурных колебаний (взлёты и падения) при перевозке яиц с фермы в инкубаторий, температура в салоне грузовика должна быть такой же, как и на яйцескладе фермы.

## Обращение с инкубационным яйцом

На яйцескладе в инкубатории допускается температура немного ниже. При хранении более 10 дней мы не рекомендуем температуру намного ниже 16 °C. В большинстве случаев это не так эффективно в плане экономии электроэнергии и создаёт проблемы, когда приходит время закладки яиц («потение» яйца, долгий предварительный нагрев). Необходимо всячески избегать появления конденсации на скорлупе яиц. Её появление способствует размножению микробов на мокрой поверхности, их проникновению через скорлупу внутрь яйца и его заражению. Испарина на яйцах образуется, когда яйца, хранившиеся в прохладном помещении, переносят в помещение с более тёплой температурой воздуха – например, в инкубационный зал – и температура яйца оказывается ниже, чем точка росы окружающего воздуха. То есть, это зависит от разницы в температуре и влажности, но приблизительно можно сказать, что температура не должна повышаться на более чем 11 °C, если движение воздуха ограничено. При наличии существенного движения воздуха над яйцами, риск их «потения» сводится к минимуму.

Для сохранения выводной способности яиц во время длительного хранения, их необходимо переворачивать. При отсутствии специального оборудования достаточно ежедневно переворачивать яйца вручную три раза в

день. Кроме того, для улучшения сохранности эмбрионов, можно провести предварительную инкубацию яиц перед длительным хранением. При хранении яиц на картонных лотках, рекомендуется положение «вниз головой», т.е. острым концом вверх. Но будьте осторожны – перевозить яйца в таком положении нельзя, поскольку может произойти смещение воздушной камеры.

Если яйца хранятся более одной недели, даже несмотря на оптимальные условия, процент выводимости будет снижаться на 0,5 – 1,5 % на каждый последующий день, причём при дальнейшем хранении процентное отношение будет увеличиваться. При хранении яиц более двух недель, снижается также и качество цыплят.

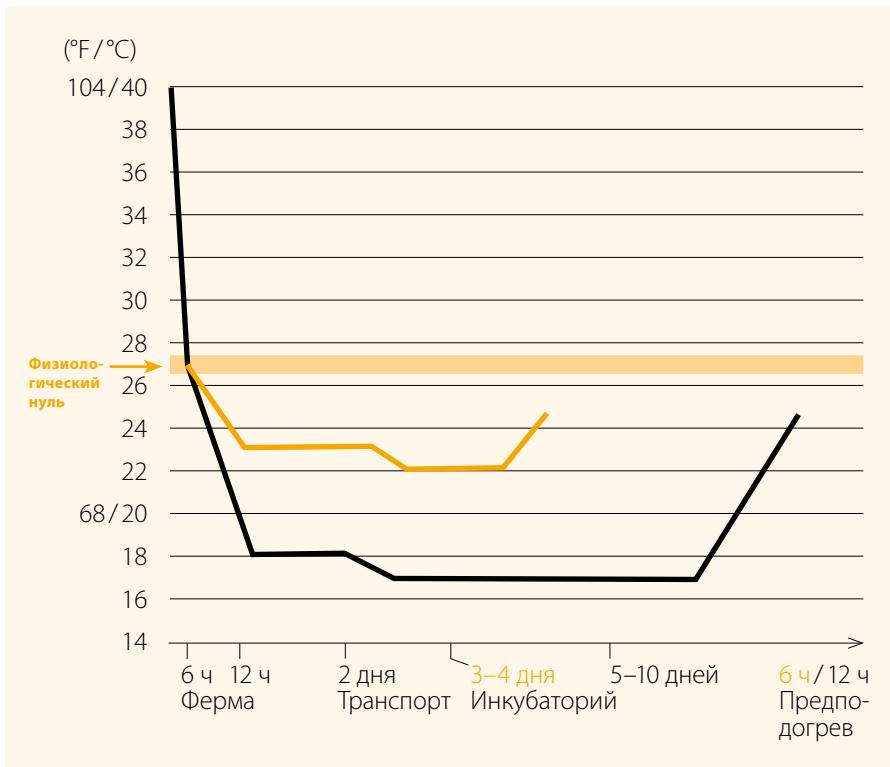
Длительное хранение яиц оказывает более негативное влияние на кросс ЛСЛ, чем на Ломанн Браун. При работе с кросом Ломанн Сильвер, минимальная длительность хранения яиц составляет 3 дня – за этот период они достигают наилучшего выводного потенциала. Существуют данные, подтверждающие, что хранение в течение 2 – 3 дней до закладки положительно влияет также на выводимость яиц от молодых стад ЛБ и ЛСЛ. Достоверность этого Вы можете проверить на своем опыте.

Влажность в период хранения яиц не так важна, как температура воздуха.

# Обращение с инкубационным яйцом

График 1:

Оптимальное развитие температуры яйца с момента снесения до закладки в зависимости от длительности хранения



При хранении яиц до 10 дней достаточно 50 – 60 % относительной влажности. Разумеется, вреда не будет, если влажность будет немного выше, но она не должна превышать 80 %. Относительная влажность более 80 % способствует росту и распространению грибков, поэтому влажности та-

кого уровня рекомендуется избегать. Однако, при длительном хранении, более высокая влажность помогает избежать излишней потери влаги яйцом. В этом случае нормативная относительная влажность должна составлять 70 – 80 %.

# Обращение с инкубационным яйцом

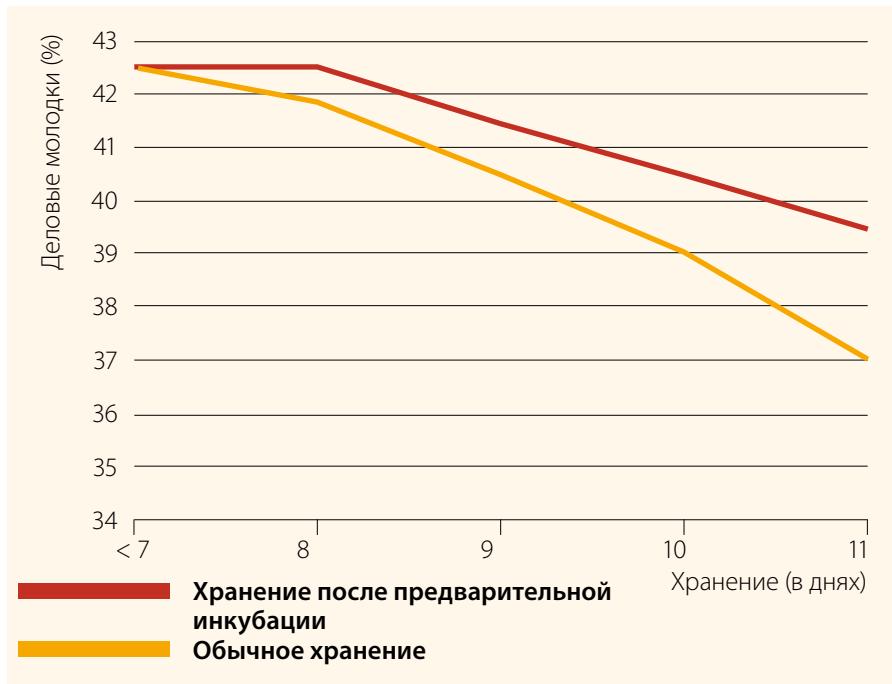
## Предварительная инкубация перед хранением

Для производства одного яйца курице требуется приблизительно 24 часа. Через ≈ 30 мин. после снесения яйца овулирует следующий фолликул. После овуляции он попадает в воронку яйцевода, где происходит оплодотворение. После добавления белкового вещества формируются мембранны и скорлупа яйца.

Поэтому яйца, привезённые в инкубаторий, уже содержат эмбрион, кото-

рый в течение 23,5 часов развивался в утробе курицы. Однако, стадия развития яйца на момент его снесения не является оптимальной для длительного хранения. В природе оно переходит в другую стадию развития благодаря регулярному нагреванию в периоды, когда курица сидит в гнезде, чтобы снести следующее яйцо. В инкубатории возможно достигнуть таких же результатов с помощью предварительной инкубации яиц в течение 6 часов (температура яйца 100 °F по Фаренгейту или ≈ 37,8 °C) перед их хранением. Это ведёт к дальнейшему

**График 2:**  
Влияние предварительной инкубации яиц перед хранением на выводимость кросса ЛСЛ



# Обращение с инкубационным яйцом

му развитию эмбрионального диска до стадии, на которой насчитывается уже 60.000 – 80.000 клеток. На данной стадии эмбрион менее восприимчив к некрозу клеток, наступающему в период хранения.

Если время нагревания инкубационного шкафа составляет более 6 часов, то период времени, в течение которого яйца необходимо держать при температуре ≈ 37,8 °C нужно постепенно уменьшать с 6 часов до 3-х (при этом время нагревания яиц при температуре ≈ 37,8 °C не должно составлять менее 3 часов!), так чтобы общее время нагревания яиц не превышало 12 ч. Если инкубационному шкафу для нагрева необходимо более 12 часов, то количество яиц для предварительной инкубации нужно уменьшить (для уменьшения нагреваемой массы в шкафу) – таким образом можно ускорить процесс нагревания инкубационного шкафа.

Предварительная инкубация не сможет улучшить выводимость, она только помогает её сохранить. Поэтому, имеет смысл применять данный метод, если запланировано длительное хранение яиц, которое ведёт к значительному снижению уровня выводимости. Это зависит от местных условий содержания стада и хранения яиц<sup>1</sup>.

<sup>1</sup> В условиях, вызывающих ненадлежащее охлаждение яиц, влияние предварительной инкубации может быть незначительным или даже негативным, поскольку яйца уже содержат эмбрион на продвинутой стадии развития.

Наилучшие результаты с помощью предварительной инкубации можно достигнуть в том случае, если яйца были снесены не более двух дней назад.

## Дезинфекция инкубационных яиц

Инкубационные яйца необходимо дезинфицировать, поскольку микроорганизмы быстро размножаются в теплом и влажном микроклимате инкубатория. Широко распространенным методом дезинфекции является метод фумигации формалином. Однако, его уже не рекомендуют, так как он вреден для эмбриона, повышает уровень ранней эмбриональной смертности и опасен для здоровья человека. Особенно восприимчив к формалину кросс ЛСЛ.

При применении формалина всегда помните:

- Никогда не проводите фумигацию формальдегидом в течение первых 96 часов инкубации!
- Никогда не превышайте период фумигации – только 30 минут! Температура в помещении должна составлять 20 – 25 °C при относительной влажности 65 – 75 %.
- В фумигационной камере необходимо проводить повторную вентиляцию чистым воздухом (не слишком холодным) во избежание реконтаминации инкубационных яиц! Проверьте, позволяет ли мощность установленного оборудования в течение нескольких минут осуществить повторную вентиляцию фумигационной камеры.

## Обращение с инкубационным яйцом

Существуют современные химические препараты на основе глутарового альдегида и различных четвертичных аммониевых соединений, на основе стабилизированного пероксида водорода и надуксусной кислоты или просто  $H_2O_2$ , дезинфекция которыми даёт такой же эффект. Эти агенты можно применять с помощью методов распыления, аэрозольного орошения (туманообразования) или вапоризации (парообразования). Наиболее популярен метод туманообразования, поскольку туман проникает ко всем яйцам, но при этом они не намокают.

Метод парообразования не требует значительных инвестиций в оборудование, но безопасные химические препараты, применяемые при таком методе, не везде доступны.

**Перед тем, как использовать какой-либо химический препарат, убедитесь, что в инструкции от производителя указано, что он предназначен для применения в инкубаториях и пригоден для желаемого метода дезинфекции.**

Яйца можно дезинфицировать на ферме родительского стада или в инкубатории, или же на обоих объектах. Мы рекомендуем осуществлять дезинфекцию в инкубатории после укладки яиц на лотки или перед закладкой. По необходимости, первую дезинфекцию можно провести сразу после сбора яиц. Дезинфекция яиц на родительской ферме сразу уменьшает микробиологическую нагрузку, но не забывайте, что все равно нельзя исключить риск того, что напольные или грязные яйца уже заражены. Фактически, мы производим дезинфекцию не самого яйца, а его скорлупы!

# Обращение с инкубационным яйцом

## Основные принципы

1. Инкубационные яйца являются живыми организмами. Обращайтесь с ними бережно!
2. Сортируйте яйца на ферме. Не отправляйте грязные яйца в инкубаторий. Напольные яйца не являются инкубационными.
3. Не пробуйте «мыть» яйца, используя наждачную бумагу или железную губку. Это разрушит кутикулу и облегчит проникновение микроорганизмов внутрь яйца.
4. Контролируйте температуру на ферме, во время транспортировки и в инкубатории. Цель – неуклонное снижение и стабильность температуры, скачков быть не должно. Проверяйте не только температуру воздуха, но и температуру яйца с помощью инфракрасного термометра.
5. Яйца, которые будут переложены в ячейки и на палеты, необходимо перед этим охладить. Чтобы обеспечить равномерное распределение температуры воздуха, поместите их на инкубационные лотки сразу после привоза в инкубаторий.
6. Для достижения равномерного распределения температуры, необходимо обеспечить в помещении для хранения яиц достаточный поток воздуха. Лотки с яйцами не должны стоять прямо на полу, очень близко к стене или слишком близко друг к другу. Остерегайтесь попадания в яйчехранилище прямых солнечных лучей. На яйца не должна капать вода с кондиционеров или увлажнителей воздуха.
7. Избегайте применения формальдегида для дезинфекции инкубационных яиц.
8. Особенно после длительной транспортировки в инкубаторий, перед закладкой яйцам необходимо дать 24 часа отдыха.

# Инкубационный шкаф

## Одно- и многоступенчатая инкубация

Одноступенчатая инкубация – это инкубация, при которой все яйца закладываются в инкубатор одновременно. Это значит, что все яйца имеют одинаковую стадию развития эмбриона, что позволяет создать наиболее благоприятные условия согласно потребностям эмбриона с помощью соответствующих установок температуры, влажности и вентиляции. Это, в свою очередь, повышает уровень выводимости и качества цыплят. Следующее преимущество – улучшение биобезопасности по принципу «все занято–все пусто». В этом случае инкубатор легко поддается очистке, дезинфекции и тех. осмотру после каждой партии яиц. И наконец, это даёт определённую гибкость, если количество закладываемых яиц не всегда одинаково. По этой причине во многих инкубаториях коммерческих несушек и на всех крупных племенных предприятиях применяется одноступенчатая инкубация.

Многоступенчатый инкубатор, напротив, заполняют яйцами, находящимися на шести различных стадиях эмбрионального развития. Поэтому, при многоступенчатой инкубации невозможно создать оптимальные условия для каждого яйца в отдельности. Установки температуры, влажности и вентиляции находятся на заданном уровне на протяжении всего инкубационного периода.

Единственным преимуществом многоступенчатой инкубации является её простота как в отношении контроля, так и в отношении менеджмента. Также эффективность использования энергии при многоступенчатой инкубации выше, чем при одноступенчатой. На сегодняшний день одноступенчатым инкубаториям удается частично восполнить этот недостаток с помощью современных систем теплообмена.

Разница между этими двумя системами имеет значение только в первые 18–18,5 инкубационных дней. После переноса яиц на вывод, управление выводным шкафом всегда осуществляется по принципу «все занято–все пусто».

## Предварительный подогрев перед закладкой

Предварительный подогрев проводится по окончании периода хранения яиц и перед их закладкой. В течение этой процедуры температура яйца медленно повышается до прибл. 25 °C (77 °F). Предварительный подогрев является необходимостью при закладке яиц во многоступенчатый инкубационный шкаф. Это помогает избежать конденсации на яичной скорлупе и резкого снижения температуры других яиц. Предварительный подогрев рекомендуется также и при одноступенчатой инкубации, так как он способствует подготовке эмбриона к началу инкубации и, таким обра-

# Инкубационный шкаф

зом, уменьшает продолжительность вывода и снижает уровень ранней эмбриональной смертности.

В некоторых инкубаториях есть специальное помещение для предварительного подогрева, что помогает обеспечить равномерное нагревание яиц. Такое помещение можно использовать также для дезинфекции яиц перед закладкой.

Если такого помещения нет, многие специалисты нагревают яйца в инкубационном зале или в инкубаторе, оставляя дверь открытой. Последнее в большинстве случаев не рекомендуется, поскольку из-за ограниченного потока воздуха нагревание будет проходить неравномерно.

Третий способ предварительного подогрева – использование режима предварительного нагрева/ позднего старта, который есть у многих одноступенчатых инкубационных шкафов. При этом яйца предварительно нагреваются в работающем инкубационном шкафу и инкубация в нём начинается в заданное время автоматически. Этот метод удобен, экономит труд и обеспечивает равномерную температуру воздуха во время предварительного нагрева. Однако, вы должны точно знать, что происходит внутри инкубатора. Режим пред. нагрева в инкубационном оборудовании большинства производителей быстро повышает температуру до установленной точки и затем старается поддерживать её

на одном уровне. Обычно это срабатывает, но это не совсем то, что нам нужно. Режим позднего старта в большинстве случаев деактивирует нагревание и охлаждение, при этом включенный пульсатор засасывает только свежий воздух. Здесь существует зависимость от температуры входящего воздуха и тепла, производимого электромотором. Необходимо избегать температуры выше 25 °C, так как колебания вокруг «физиологического нуля» (26 – 27 °C) могут привести к повышению ранней эмбриональной смертности.

Время предварительного подогрева варьируется в зависимости от его метода, массы яиц, возраста стада, длительности и температуры хранения яиц. Минимальное время сводится к 6 часам. При увеличении длительности или снижении температуры хранения, предварительный подогрев необходимо довести до 12 часов или более. Вы не рискуете, если доведете предварительный подогрев до 18 – 24 ч при условии, что температура сбалансирована и не слишком высока.

# Инкубационный шкаф

## Время закладки и примеры

Время закладки яиц зависит от запланированной даты вывода, источника инкубационных яиц и условий инкубации.

Вообще, инкубационное время предварительно нагретых яиц составляет 21 день и 3 – 6 часов для кросса Ломанн Браун и 9 – 12 часов для кросса ЛСЛ.

Время инкубации для кроссов Ломанн Традиция, Сильвер и Сэнди более или менее идентично инкубационному времени кросса Ломанн Браун.

Дополнительное время необходимо в зависимости от:

- Длительности хранения яиц (1 час на 1 день, по превышении 5 дней)
- Возраста стада (3 – 6 часов для стад < 30 недель и > 50 недель)

Кроме того, необходимо время для того, чтобы нагреть яйца до инкубационной температуры. В правильно заполненном многоступенчатом инкубаторе этот процесс осуществляется

очень быстро (за три часа), но в некоторых одноступенчатых инкубаторах может длиться до 12 часов.

Необходимые расчёты можно объяснить на следующем примере:

- Начало вывода, запланированного на 4 календарную неделю, в четверг, в 07.00 часов утра.
- Яйца кросса ЛСЛ, 10 дней хранения, стадо среднего возраста (1 час на 1 день, по превышении 5 дней, т.е. + 5 часов, см. ниже)
- Время нагрева инкубатора – 6 часов
- 21 день 10 часов + 5 часов + 6 часов
- Инкубатор нужно включить в среду, 1 календарная неделя, в 10.00 часов утра.

**График 3:**  
Расчёт оптимального времени закладки



# Инкубационный шкаф

**Инкубационное время может варьироваться в зависимости от условий инкубации в отдельном инкубатории или характеристиках стада.** Поэтому рекомендуется регулярно отмечать период вывода (смотрите главу «Выводной шкаф») и, по необходимости, корректировать время закладки. Это позволит поддерживать высокий уровень качества цыплят.

Инкубаторы показывают наилучшие результаты при условии полного их заполнения яйцами одинакового возраста, происходящих от одного стада. Зачастую выполнение подобных условий невозможно и необходим компромисс. Если инкубационный шкаф заполнен не полностью, тележки нужно помещать таким образом, чтобы поток воздуха мог свободно циркулировать между ними. Два первых и последних лотка можно оставить пустыми, но оставшееся в них свободное от яиц пространство должно быть заполнено пустыми лотками. Иногда необходимо, чтобы целые тележки оставались пустыми, но они должны быть укомплектованы также пустыми лотками. Другой вариант – дополнить яйцами от другого стада или с другой длительностью хранения. Если различные партии яиц будут закладываться вместе, пожалуйста, обратитесь к производителю инкубатора за советом и поинтересуйтесь об опыте с инкубатором именно того типа, ко-

торый установлен у вас. Неправильное заполнение многоступенчатых инкубаторов может вызвать большие проблемы, которые приведут к разочаровывающим результатам.

## Температура

Температура является наиболее важным параметром инкубации. Она, главным образом, определяет скорость развития эмбриона и, для обеспечения оптимальной выводимости и качества цыплят, её необходимо поддерживать в желаемом узком диапазоне. Однако, температура эмбриона, в отличие от температуры инкубатора, является критичной. Поскольку температуру эмбриона нельзя измерить, не повредив яйца, обычно измеряется инфракрасным термометром температура скорлупы яйца. При этом важно проводить измерение на «экваторе» яйца, а не сверху над воздушной камерой. Иначе, в случае развивающегося эмбриона, полученное значение будет слишком низким. Только хорошо обученный персонал должен измерять температуру скорлупы яйца. Требуемое количество яиц для измерения с одной тележки – 10 – 15 шт., причём брать их нужно с середины лотка. Значения, полученные при измерении температуры пустых яиц, нерелевантны для расчёта среднего значения. Целевая температура скорлупы яйца – 37,8 °C (100 °F) в течение первых 12 дней инкубации. Приемле-

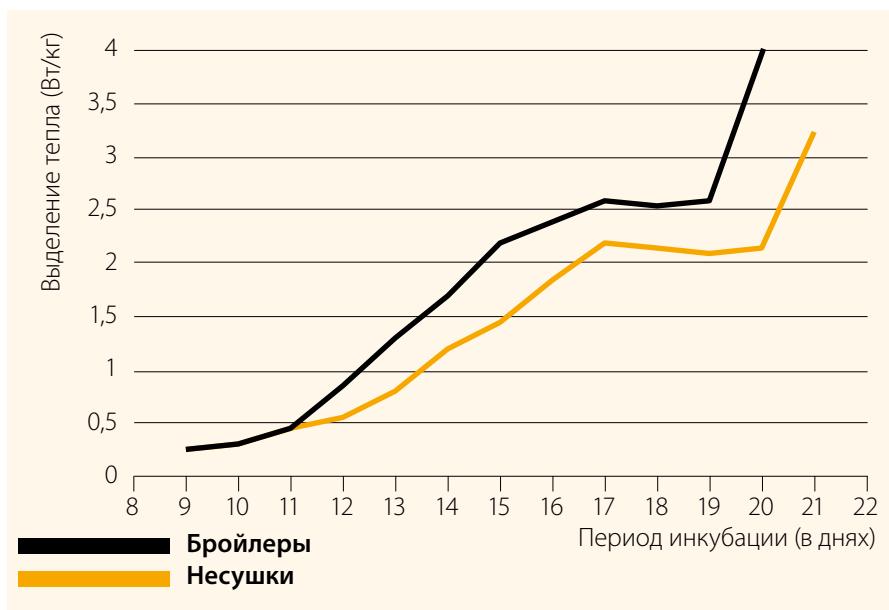
# Инкубационный шкаф

мый диапазон температур скорлупы яиц – от 37,5 до 38 °C (99,6 – 100,4 °F). С двенадцатого дня эмбрион начинает расти быстрее и выделяет больше тепла. Это требует повышенной вентиляции и охлаждения инкубатора, что ведёт к более сильным колебаниям температуры скорлупы яиц. Этот эффект усиливается большим количеством пустых яиц, которые не выделяют тепла и создают на лотках более прохладные участки.

На этом этапе может случиться так, что при средней температуре скорлупы яйца 37,8 °C (100 °F), даже яйца с жи-

выми эмбрионами могут постоянно иметь температуру скорлупы ниже 37,2 °C (99,5 °F). Такие эмбрионы развиваются медленно и существует риск, что при выборке они будут отброшены как «наклёвши» или слишком «свежие» цыплята. Чтобы этого избежать, нужно, чтобы средняя температура скорлупы яйца повышалась медленно на 0,5 – 0,8 °C (1 – 1,5 °F) с 13-ого по 19-ый день, когда осуществляется перенос яиц на вывод. Ещё одно преимущество подобного ограниченного повышения температуры яйца – оно помогает эмбриональным тканям под-

**График 4:**  
Выделение тепла эмбрионом на 1 кг яичной массы



Адаптировано из Янке, Чшенкте и Борджан (2004)

# Инкубационный шкаф

готовиться к уровню температуры вылупленного цыпленка - 40 °C (104 °F).

Во многих инкубаториях наблюдается тенденция к очень высокой температуре скорлупы яйца. Однако, температура более 38,9 °C (102 °F) оказывает негативное влияние на качество цыпленка, а также может снизить выживаемость.

Для достижения желаемой температуры яйца, во время инкубации необходимо постепенно снижать температуру в инкубаторе до 16-ого дня. С этого момента выделение тепла начинает слегка увеличиваться до момента внутреннего проклевывания и поэтому температуру оборудования можно поддерживать на одном уровне.

В целом, общая температура должна снизится от начала и до шестнадцатого дня инкубации на 0,5 – 1 °C (1,0 – 1,8 °F). Чем больше тепла выделяет эмбрион (размер яйца, оплодотворённость, доступность кислорода), чем ниже скорость (зависит от модели инкубатора) и теплоёмкость (влажность) воздуха, тем больше нужно снизить температуру. Начальная точка установки обуславливается, главным образом, конструкцией инкубатора, т.е. потоком воздуха внутри него, позицией сенсоров и вида калибровки. Современный рынок предлагает инкубационные шкафы, в которых заданная температура должна составлять 37,5 °C (99,6 °F), чтобы средняя температура яйца могла достигнуть 37,8 °C

(100 °F), в других же инкубационных шкафах заданная температура должна быть равной 38,1 °C (100,6 °F).

**Поэтому на этом этапе невозможно дать подробные рекомендации по режиму инкубации, который подходил бы для любого оборудования и давал бы хорошие результаты в индивидуальных условиях различных инкубаториев.** Пожалуйста, ищите совета у производителя и не колеблясь обращайтесь в наш отдел технической поддержки с вопросами относительно опыта работы с вашей моделью инкубатора. В приложении к этому пособию Вы найдёте образец режима инкубации, составление которого было основано на опыте работы с традиционным одноступенчатым оборудованием Петерсайм.

Конечно, во многоступенчатых инкубаторах, температуру скорлупы яйца нельзя регулировать вышеописанным образом, поскольку установка температуры в инкубационном шкафу для различных стадий инкубации всегда требует компромисса.

## Влажность

Влажность и способ увлажнения могут оказывать влияние на успех инкубации.

Во-первых, они влияют на потерю влаги яйцами. Во время инкубации водяной пар выходит через поры скор-

# Инкубационный шкаф

лупы. На уровень потери воды яйцом влияет проводимость скорлупы и разница в давлении водяного пара яйца и окружающего воздуха. Градиент водяного пара зависит от температуры и содержания воды в воздухе. Содержание воды в воздухе при заданной температуре можно также назвать относительной влажностью или температурой влажного термометра.

Практически, потерю влаги можно определить простым взвешиванием, потому что любая потеря веса яйцом возможна только из-за потери воды. Недавно производители начали выпускать автоматические приборы для взвешивания яиц, но они относительно дорогие и их тех. надежность требует проверки. **Ручное взвешивание на простых и недорогих электронных весах эффективно и применяется уже много лет.**

Обычной процедурой является маркировка и взвешивание 3 – 6 выборочных лотков до закладки и их повторное взвешивание при переносе яиц на вывод. При расчёте процентного соотношения не забывайте учитывать вес пустого лотка. Эти же лотки можно использовать при проверке яиц на эмбриональную смертность и расчёте коэффициента выхода массы цыплят. Хорошим методом является также взвешивание всей тележки.

Линейная потеря в весе за весь период инкубации до 18,5 дня (перенос на вывод) должна составлять 12 % (допустимый диапазон 11 – 13 %). В таком случае большинство яиц будут нести

потери воды, достаточно высокие для формирования воздушной камеры для внутреннего проклевывания без риска дегидратации цыплят.

Если уровень потерь в весе отклоняется от 12 % на более, чем 0,5 %, то можно установить соответствующий уровень влажности для следующего периода инкубации. Практика показывает, что заданное значение влажности в течение инкубации должно повыситься на 1 °F, что отвечает 2 % относительной влажности, если целевая потеря веса превышает 0,5 % и наоборот.

В процессе старения стада качество скорлупы яйца ухудшается и увеличивается её проводимость. Поэтому, во избежание излишней потери воды у яиц, происходящих от старых стад, заданная установка влажности должна быть выше. Противоположная картина часто наблюдается у очень молодых стад, которые несут яйца с очень толстой скорлупой.

Если Вы проводите инкубацию яиц в первый раз и понятия не имеете о необходимых установках влажности, то имеет смысл повторно взвесить выборочные лотки во время инкубации, например, через 7 дней после её начала. Тогда у вас будет возможность вовремя отреагировать, если потеря влаги не окажется целевой. В качестве первоначальной заданной установки мы рекомендуем в среднем 53 – 55 %

# Инкубационный шкаф

относительной влажности, которую необходимо откорректировать согласно индивидуальному опыту.

Подобная корректировка возможна только, если инкубатор заполнен одной партией или, по меньшей мере, похожими партиями яиц. Но это невозможно при смешении яиц различных стад или кроссов. Яйцам, которые очень долго хранились, необходимы более высокая влажность, так как они уже потеряли больше влаги в период хранения (0,1 % в день).

Большая потеря влаги в период хранения вредна, хотя её можно компенсировать более высоким уровнем влажности во время инкубации. Поэтому не только объем потери влаги является важным, но и время потери влаги. Во многоступенчатом оборудовании потеря влаги почти всегда идет по прямой благодаря заданным установкам влажности и вентиляции. В современных газонепроницаемых одноступенчатых инкубаторах влажность в течение первых дней инкубации очень высока, потому что вентиляция обычно выключена. Таким образом, яйца теряют относительно мало влаги в первые дни, что компенсируется низкой влажностью и, следовательно, повышенной потерей воды в течение последней недели в инкубационном шкафу.

Нет доказательств того, что небольшая нелинейная потеря веса сама по себе влияет на качество цыплят или

выводимость. Но при выключенном увлажнителе воздуха в современных газостойких инкубаторах, сильная потеря веса в течение 7 – 10 дней может негативно отразиться на кроссах яичного направления. Тем не менее некоторые производители рекомендуют такой путь, так как в нем есть и преимущества, о которых пойдет речь в следующих главах. Данная система была разработана для бройлеров, но не было доказано, подходит ли она несушкам.

Ещё один важный параметр влажности – это теплоемкость воды. Чем выше влажность (содержание воды), тем больше тепла способен нести воздух. Это легко запомнить на примере, когда в сауне поливают камни водой. Высокая теплоемкость воздуха внутри инкубатора обеспечивает более однородную температуру. Конечно, это всегда является преимуществом, но в течение первых дней инкубации эмбрион очень чувствителен к изменениям окружающей среды и поэтому наилучшими для эмбриона являются постоянные условия окружающей среды. К тому же, уровень высокой влажности намного легче достигнуть в ранние дни инкубации, чем в более поздние, потому что тогда потребность яиц в кислороде и, в связи с этим, кратность воздухообмена ограничены.

Ясно, что на этом этапе об установках влажности и вентиляции нельзя го-

# Инкубационный шкаф

ворить как об отдельных параметрах. Установки этих параметров частично зависят друг от друга и от кондиционирования входящего воздуха. Если в инкубаторе необходимо поддерживать высокую влажность при высоком уровне вентиляции и низком содержании воды во входящем воздухе, то сам инкубатор вынужден генерировать намного больше влажности. Этую воду необходимо превратить в пар, что требует больших затрат энергии. Поскольку эта энергия, в основном, происходит от яиц в инкубаторе, это способствует охлаждению яиц. Проблема при испарении воды заключается в том, что это происходит локально. Яйца, находящиеся близко к вентилятору и распылителю, получают всю воду и сильно охлаждаются. Яйца, которые находятся далеко от вентилятора и распылителя, сохраняют тепло. Это говорит о том, что распыление в большом объёме зачастую ведёт к неоднородности температуры яиц. При использовании роликового увлажнителя вместо распылителя, вышеописанный эффект также будет наблюдаться, хотя и не будет таким сильным.

Предварительное кондиционирование входящего воздуха согласно нормативам инкубатора (обычно температура 25 °C при относительной влажности 50 %) сводит к минимуму необходимость в распылении и обеспечивает более однородную инкубационную температуру.

И в заключение нужно сказать, что яйца должны потерять 11 – 13 % влаги в течение инкубации до 18,5 дня. Этого можно достичнуть посредством заданной постоянной установки влажности или при высокой влажности 87 – 88 °F (30,5 – 31,1 °C) T° BT\* в начале инкубации и при низкой влажности 81 – 82 °F (27,2 – 27,8 °C) T° BT уже к окончанию инкубации. Легкая нелинейная потеря веса может быть полезна, если благодаря этому можно значительно снизить уровень распыления в инкубаторе.

Следите за тем, чтобы уровень влажности не сильно снизился во второй половине инкубационного периода (35 % относительной влажности, 75 °F (23,9 °C) T° BT). Иначе из-за низкой теплоемкости может быть нарушен процесс охлаждения яиц.

\* Температура влажного термометра

## Вентиляция

Важнейшая цель вентиляции инкубатора – снабжение кислородом и устранение CO<sub>2</sub>. Необходимо устранять также и водяной пар, испаряемый яйцами. В зависимости от типа оборудования, вентиляция может понадобиться и для охлаждения. Чтобы обеспечить оптимальное функционирование инкубаторов, необходимо, согласно их нормативам, кондиционировать свежий воздух, используемый для вентиляции.

# Инкубационный шкаф

**Таблица 1:**

Рекомендуемые объемы воздуха при вентиляции в инкубатории

Помещение	Воздухообмен (м <sup>3</sup> /час)	Давление воздуха
Яйцесклад	1 – 2 м <sup>3</sup> /ч на 1000 яиц	+
Инкубационный шкаф	5 – 10 м <sup>3</sup> /ч на 1000 яиц	++
Выводной шкаф	15 – 20 м <sup>3</sup> /ч на 1000 яиц	+
Зал хранения цыплят	30 – 40 м <sup>3</sup> /ч на 1000 цыплят	-
Проходы	Воздухообмен в течение 5 – 10 мин.	Нейтральное
Зал выборки цыплят/ комната отходов/ моечные	Воздухообмен в течение 0,5 – 1 мин.	--

Что касается всего инкубатория, вентиляция также является ключевым фактором биобезопасности. С помощью разницы в давлении воздуха необходимо убедиться в том, что воздух с «грязных» помещений инкубатория (помещение обработки цыплят, уловители пуха и других отходов) не имеет доступа к «чистым» помещениям (инкубационный зал, яйцесклад). Также частый воздухообмен помогает снизить контаминацию воздуха. И, наконец, нельзя забывать и о том, что вентиляция создает комфортные условия работы для персонала инкубатория.

Примерные объемы воздуха для инкубационного и выводного залов зависят от требований к самому оборудованию и соответствующему помещению. **Поскольку требования к установкам оборудования**

**будут меняться изо дня в день, в помещении необходимо обеспечить отток излишнего воздуха, но так, чтобы он не проходил через инкубаторное оборудование.**

Поскольку системы вентиляции отличаются друг от друга, мы рекомендуем всегда обращаться за советом к производителю.

Вентиляция индивидуального инкубатора должна базироваться на потребности эмбриона в кислороде. Данная потребность в течение первых 7 – 10 дней инкубации ограничена, но резко повышается после 11 – 12 дня и достигает пика после 17 дня. Чтобы покрыть потребность в кислороде, можно установить соответствующие значения кратности воздухообмена для различных стадий инкубации или установить увлажнитель так, чтобы он реагировал на датчик CO<sub>2</sub>. В послед-

# Инкубационный шкаф

нем случае мы имеем преимущество автоматической адаптации вентиляции к количеству оплодотворённых яиц в инкубаторе. Согласно практическим наблюдениям, целевое значение  $\text{CO}_2$  должно находиться в пределах 0,2 % и 0,4 %. Хотя более высокие значения  $\text{CO}_2$  до 1 % не являются смертельными, не было замечено, чтобы они положительно влияли на цыплят яичного направления. Как показывает наш опыт, вышеуказанное значение  $\text{CO}_2$  является всего лишь «подсказкой» для правильного воздухообмена. Измерение значений  $\text{CO}_2$  позволяет избежать излишней вентиляции и, таким образом, обеспечить стабильный микроклимат в инкубаторе. С другой стороны, оно может помочь обнаружить проблемы с вентиляцией. Вероятно, нет специфического значения  $\text{CO}_2$ , необходимого для хорошего эмбрионального развития. Согласно эмпирическому правилу, если вентиляционные установки для инкубационного и выводного шкафов правильны, то и значение  $\text{CO}_2$  будет верным. Если некоторые специалисты предпочтуют работать с определенным диапазоном значений вентиляции, который контролируется уровнем влажности, то установка заданной минимальной кратности воздухообмена является необходимостью. Она должна быть достаточной для необходимого снабжения яиц кислородом и устранения  $\text{CO}_2$ .

## Переворачивание яиц

В течение естественной инкубации взрослая птица периодически встает с гнезда, чтобы перевернуть яйца. Было признано, что подобное переворачивание является важным для успешной инкубации и на сегодняшний день оно включено в практический инкубационный процесс. Это помогает предотвратить приклеивание эмбриона к мемbrane скорлупы и способствует утилизации белка. Как правило, яйца переворачивают почасово под углом 45° на протяжении инкубационного периода. Результаты тестов по более или менее частому переворачиванию были настолько противоречивы, что было решено всё-таки переворачивать яйца 24 раза в течение суток. Исследования показали, что период с 3 по 7 день является наиболее критическим для переворачивания и ошибки в течение этого периода очень сильно влияют на выводимость. С другой стороны, после двенадцати дней инкубации, вообщем-то, нет необходимости в дальнейшем переворачивании яиц. Таким образом, с выключением механизма переворачивания яиц, в одноступенчатых инкубаторах можно сэкономить электроэнергию. По нашим данным, в коммерческих инкубаториях это пока не практикуется.

# Инкубационный шкаф

## Основные принципы

1. Не закладывайте яйца в день их снесения.
2. Следите за тем, чтобы на яйцах не было конденсации при их перевозке в инкубационный зал.
3. Правильно проводите предварительный подогрев яиц, особенно, если их закладка запланирована во многоступенчатом инкубаторе.
4. Закладывайте яйца только в хорошо очищенное и проверенное оборудование. Проверьте работу нагревателей, охладителей, увлажнителей воздуха и переворачивающих механизмов.
5. Убедитесь, что тележки должным образом подсоединены к механизму переворачивания.
6. Если необходимо, добавьте пустые тележки с пустыми лотками так, чтобы полностью заполнить инкубационный шкаф.
7. Контролируйте температуру и влажность в инкубаторе, используя ртутный термометр на двери или хороший электронный прибор. Если необходимо, прокалибруйте его.
8. Регулярно контролируйте потерю веса яйцом и температуру скорлупы яйца, чтобы, при необходимости, подкорректировать режим инкубации.
9. Проверьте, соответствует ли требованиям входящий воздух.

## Овоскопирование и перенос на вывод

### Овоскопирование

Овоскопирование яиц – это процедура определения неоплодотворенных яиц и рано погибших эмбрионов. Лотки с яйцами пропускают через сильный источник света, при котором четко просматриваются неоплодотворённые яйца и рано погибшие эмбрионы.

Овоскопирование не является обычной процедурой для каждого инкубатория, так как для этого необходимо дополнительное специальное оборудование и лаборатория. Однако, с целью мониторинга состояния каждого стада, мы рекомендуем еженедельное овоскопирование выборочных яиц. Если процент пустых

# Овоскопирование и перенос на вывод

яиц при овоскопировании превышает 10 %, то необходимо овоскопировать все яйца, убрать пустые яйца и заново заполнить инкубационные лотки на 95 – 100 %. Это способствует улучшению технических результатов.

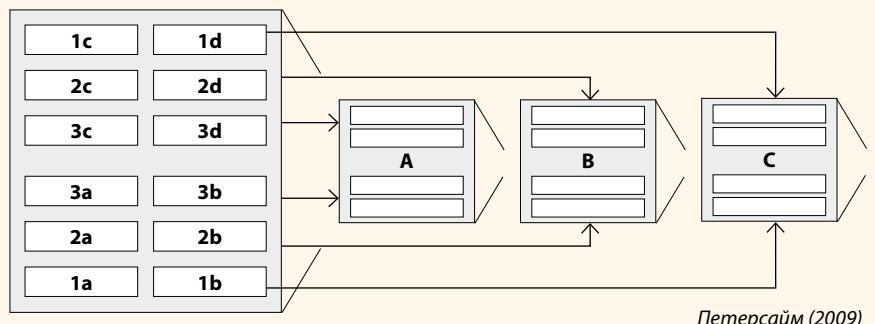
Овоскопирование проводится обычно между 9 и 10 днем или при переносе яиц на вывод. В случае, если оно проводится во время переноса на вывод, часто применяют овоскопы, встроенные в машину-автомат, с устройством для удаления плохих яиц. Такие машины-автоматы довольно дорого стоят и, поэтому, для маленьких инкубаториев они не окупятся. Во многих инкубаториях применяют стол-овоскоп, который снизу просвечивает весь инкубационный лоток. Идеален для выборочного просвечивания фонарик-овоскоп. Это практически самый дешевый и точный метод, но он требует обучения и занимает больше времени при просвечивании большого количества яиц.

Овоскопирование в комбинации со вскрытием пустых яиц – лучший способ определить оплодотворенность (см. главу «Анализ содержимого инкубационных яиц»). Яйца, заложенные острым концом вверх, треснутые яйца и другие яйца второго сорта можно также отсортировать на этом этапе. Такой анализ с помощью овоскопирования и вскрытия инкубационных яиц может стать важной частью программы контроля качества инкубатория.

## Перенос на вывод

Инкубационные лотки сделаны так, чтобы можно было произвести закладку максимального количества яиц и облегчить их переворачивание. Однако, такие лотки не подходят для вывода – цыплята будут попросту с них падать. В связи с этим, через 18 – 18,5 дней яйца перекладывают с инкубационных лотков в выводные корзины и помещают в отдельные выводные шкафы. Переходка яиц таким путем предотвращает

**График 5:** Пример переноса на вывод трёх разных партий яиц, заложенных в одном инкубаторе



Петерсайм (2009)

# Овоскопирование и перенос на вывод

попадание большого количества пуха, возникающего при выводе, на «чистую» территорию инкубатория.

Если в один инкубатор были заложены различные партии яиц, их рекомендуется во время переноса на вывод отдельить друг от друга и поместить в различные выводные шкафы (если позволяет мощность оборудования). Это позволит синхронизировать процесс вывода, уменьшить его длительность и улучшить качество цыплят. И все же лучше, если выводной шкаф полностью заполнен разными партиями яиц, чем если он заполнен только частично.

Очень важно, чтобы процесс переноса яиц на вывод проходил слаженно. Персонал должен понимать, что развивающийся цыпленок получает кальций для роста из скорлупы и поэтому, на данном этапе развития, яичная скорлупа очень хрупка. **Не ждите, что из треснутого яйца вылупится цыпленок.**

Температура в зале перекладки яйца должна составлять, по меньшей мере, 25 °C / 77 °F и тележки не должны находятся вне инкубатора более 30 минут. При хорошей организации, перевоз каждой тележки (прибл. 5.000 яиц) займет менее 10 минут. Таким образом можно предотвратить излишнее, неравномерное охлаждение яиц, которое может стать причиной затянувшегося вывода. И, конечно, перекладка яиц должна осуществляться исключительно в чистые, теплые и сухие выводные корзины и выводные шкафы.

## Основные принципы

1. Не все пустые яйца являются неоплодотворенными. Вам необходимо открыть их, чтобы увидеть отличие между неоплодотворёнными яйцами и яйцами с очень рано погибшими эмбрионами.
2. Овоскопирование, удаление пустых яиц и соответствующее заполнение лотков рекомендуется, если количество пустых яиц превышает 10 %.
3. Температура в зале перекладки яйца должна составлять как минимум 25 °C / 77 °F.
4. Овоскопирование яиц и их перенос на вывод не должны длиться более 30 минут на одну тележку.
5. Перекладывайте яйца исключительно в чистый, сухой, продезинфицированный и подогретый выводной шкаф.
6. Рекомендуется одна партия яиц на один выводной шкаф.
7. Выводные корзины должны быть чистыми и сухими.
8. Корзины в выводных шкафах должны быть очень хорошо прогреты и вынимать их следует непосредственно перед использованием.

# Выводной шкаф

## Выводной цикл

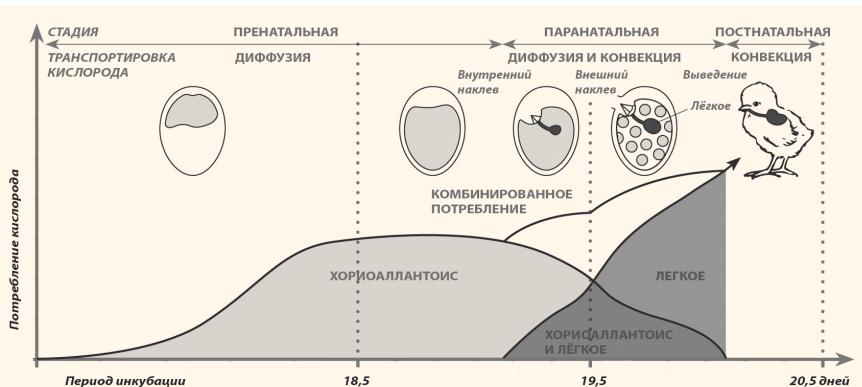
В выводном шкафу яйца находятся три дня. В течение этого времени эмбрион превращается в цыпленка. После 19 дней инкубации он пробивает внутреннюю мембрану скорлупы и начинает дышать легкими. Дополнительный доступный кислород помогает цыпленку разбить скорлупу и выплыться.

Естественно, что все цыплята не могут выплыться одновременно. Временную рамку, в течение которой выводится 99 % цыплят, называют «длительностью вывода» или «окном вывода». Даже при хороших условиях, окно вывода не может быть намного короче 24 часов. Такая длительность обусловлена естественной разницей в качестве и весе яиц и варьирова-

нием условий во время обработки и инкубации яиц – особенно последние могут способствовать продлению окна вывода и до 2 дней или более. В этом случае качество цыплят сильно страдает, поскольку цыплята, вылупленные раньше всех, вынуждены еще долго находиться в выводном шкафу и ждать, пока их оттуда вынут, обработают, перевезут и пока они, наконец, получат корм и воду.

Окно вывода можно легко контролировать таким образом: несколько раз в течение выводного цикла вынимать три выводные корзины и считать количество уже вылупленных цыплят. За 36 часов до выборки цыплят, нужно, чтобы их было максимум 1 %; за 24 часа до выборки их должно быть не более 25 %. За двенадцать часов до выборки, целевой уровень выведенных цыплят должен составлять 75 % и

График 6: Выводной цикл



Адаптировано из Ран, Ар, Паганелли (1979)

## Выводной шкаф

ещё через шесть часов – 99 %. Тогда у последних цыплят будет достаточно времени, чтобы высохнуть до того, как их вынут из выводного шкафа.

Сбор и анализ этой информации помогает определить правильное время закладки согласно возрасту яиц и стада. При раннем или позднем выведении цыплят обязательно наблюдайте за условиями инкубации. Прокалибровано ли оборудование должным образом, равномерно ли оно заполнено, в норме ли температура входящего воздуха, правильно ли и не слишком ли часто работает распылительная форсунка, верны ли установки вентиляции, были ли задержки при переносе яиц в выводной шкаф, была ли слишком рано снижена температура в выводном шкафу ...?

## Мониторинг выхода массы цыплят

Мониторинг веса цыплят и их соотношение с весом яиц, из которых они были выведены (выход массы цыплят), - является ещё одним инструментом инкубационного менеджмента, который позволяет достичь успеха при инкубации и определить оптимальное время для закладки яиц. Лучше всего использовать те лотки, которые брали для контроля потери веса яйцом. Этот метод включает пересчёт и последующее взвешивание цыплят первого сорта в большом количестве

из выводной корзины для того, чтобы рассчитать средний вес цыпленка и, затем, выход массы цыплят. Выход массы цыплят – это средний вес цыпленка, разделённый на средний вес начального яйца, умноженный на 100. В идеальном случае, для наилучшего качества цыпленка, выход массы цыплят должен составлять 66 – 67 %.

Если потери веса яйцом в течение инкубации соответствуют норме, но выход массы цыплят ниже 65 %, значит инкубация длилась слишком долго. Рекомендуется или закладывать яйца позже, или вынимать цыплят раньше. Каждый процент потеря в выходе массы цыплят равен прибл. 4 лишним часам при оптимальных условиях в выводном шкафу.

## Работа выводного шкафа

Составление подробного режима инкубации для ваших выводных шкафов выходит за рамки нашего руководства. Поскольку они имеют разные конструкции, всегда обращайтесь за советом к производителю оборудования, уточняя при этом вид птицы, с которой вы работаете. Просьба рассматривать эту главу как дополнительную информацию, которая может помочь вам создать условия, отвечающие нуждам выводимых цыплят. Заданные установки температуры, влажности и вентиляции во многих инкубаториях меняются в течение

## Выводной шкаф

выводного цикла. Это делается автоматически заданной программой выводного шкафа или вручную. Эти методы работают - они были проверены многолетней практикой. Однако, они не смогут полностью оптимизировать процесс, поскольку не существует двух абсолютно одинаковых партий яиц и поэтому не может быть одного и того же точного времени вывода. По этой причине многие производители стараются в современных выводных шкафах сделать возможным мониторинг  $\text{CO}_2$  и изменений относительной влажности, чтобы на основании этих данных можно было определить стадию процесса вывода.

Намного проще, и вероятно, более экономично для малых и средних инкубаториев открыть выводной шкаф один или два раза, взглянуть на цыплят и, если необходимо, изменить заданные установки. При этом необходимо обратить внимание не только на количество уже вылупленных цыплят, но и на их поведение. При благоприятных условиях они будут вести себя тихо, равномерно расположившись в корзине. Конечно, если откроется дверь или будет включен свет, цыплята начнут двигаться по направлению к свету.

Если цыплята ведут себя шумно и/или двигаются по направлению к пульсатору (область высокоскоростного воздуха/ холодного воздуха) и высывают клювы из корзины, темпера-

тура воздуха для них очень высока. Если они начинают задыхаться или часто и тяжело дышать - температура слишком высока. Скучивание цыплят в одном углу корзины говорит о том, что цыплят мерзнут. В этой ситуации уже при выборке цыплят из выводной корзины, вы найдёте в ней много яиц с наклевом.

Если цыплята вялые и тяжело дышут, это говорит о том, что уровень  $\text{CO}_2$  в выводном шкафу слишком высок. Это вызвано низкой кратностью воздухообмена в самом выводном шкафу или же в выводном зале. Несмотря на то, что концентрация  $\text{CO}_2$  в выводном зале должна быть приближенной к уровню  $\text{CO}_2$  свежего воздуха (0,036 %), то, что концентрация  $\text{CO}_2$  в шкафах в течение вывода поднимается до 0,5 – 0,6 %, иногда и до 0,8 %, является нормой. Но необходимо избегать более высокого уровня  $\text{CO}_2$ , поскольку он может отрицательно повлиять на качество цыплят.

Кроме температуры воздуха и вентиляции, для успешного вывода также очень важна влажность. Эти три параметра отражены в нижеприведенных основных правилах по работе с выводным шкафом:

1. Открытие вентиляционного клапана на прибл. 15 % и повышение температуры на 0,2°F (0,1°C) помогут яйцам, после переноса на вывод,

## Выводной шкаф

быстро достичь инкубационной температуры. Через шесть часов установки необходимо переключить на стандартные – они зависят от модели инкубатора. На этой стадии влажность обычно должна составлять 84 °F (28,9 °C) T° BT\*, соответственно 55 % относительной влажности. Имейте в виду, что данные установки, возможно, нуждаются в корректировке, если яйца были перенесены в выводной зал раньше или позже обычного. Уровень CO<sub>2</sub> должен составлять 0,3 – 0,4 %.

2. С началом вывода цыплят вы заметите естественное повышение уровня влажности. Поэтому на этом этапе в увлажнении нет необходимости. Если вы видите, что уровень влаги не повышается, проверьте, не нужно ли снизить кратность воздухообмена. Если, с целью повышения уровня влажности, уровень вентиляции установлен на относительно низком уровне, уровень CO<sub>2</sub> может повыситься на 0,7 – 0,8 %. Температура может быть снижена на 0,2 °F (0,1 °C).
3. Если половина цыплят уже вылупилась, уровень влажности должен прибл. составлять 92 °F T° BT (33,3 °C)/75 %. Если он ниже, необходимо дополнительное увлаж-

нение для поддержания целевого уровня относительной влажности. Высокая влажность способствует равномерному распределению температуры воздуха, замедляет процесс высыхания цыплят и благоприятна для цыплят позднего вывода, поскольку помогает сохранить мягкость мембран скорлупы яйца. Температура может быть снижена на 0,2 °F T° BT (0,1 °C). Не снижайте температуру, если вывод не был закончен вовремя!

4. Если все цыплята вылупились, но их ещё не вынули, необходимо создать для них оптимальные условия в выводном шкафу. Заданную установку относительной влажности можно снизить до 85 °F T° BT (29,4 °C)/60 %, включить вентиляцию, с тем, чтобы уровень CO<sub>2</sub> опустился ниже 0,4 % и, наконец, установить температуру воздуха с учетом оптимальной температуры тела цыплят (см. следующую главу).
5. Цыплята готовы к выборке из выводной корзины, если они сухие; у некоторых могут быть на шее немного влажные перышки. Ножки цыплят на ощупь должны быть гладкими. Если же они шероховатые, это признак того, что у цыплят началось обезвоживание.

\* Температура влажного термометра

## Выводной шкаф

### Основные принципы

1. Контролируйте температуру и влажность в выводном шкафу с помощью ртутных термометров или хороших электронных приборов.
2. Не полагайтесь полностью на электронику! Заглядывайте в выводной шкаф один или два раза в течение выводного цикла, чтобы оценить состояние цыплят. Не бойтесь открывать двери. Цыплята должны быть равномерно распределены по выводной корзине и вести себя тихо.
3. Даже если влажность во время вывода повышается, стены и пол шкафа нужно стараться держать сухими. Мокрый пол в комбинации с пухом цыплят является идеальной почвой для размножения микробов. Следите за тем, чтобы охлаждающая вода не была слишком холодной – это способствует образованию излишнего конденсата на теплообменниках.
4. Проверьте цыплят утром в день вывода, чтобы спланировать очередность их выборки. Если, в большинстве своем, цыплята слишком сухие или слишком свежие, зайдитесь поиском возможных ошибок, допущенных во время инкубации. Если все в порядке, переустановите время закладки для последующих партий яиц.

## Обработка цыплят

### Температура тела цыпленка

Итак, цыплята вылупились и уже готовы к обработке. Но даже хороший вывод можно испортить. Гигиена, осторожное обращение с цыплятами и внимание к ним являются существенными факторами, помогающими сохранить наилучшее качество цыплят. Они расскажут вам о своем самочувствии своим поведением и писком. Если цыплята чувствуют себя некомфортно, необходимо выяснить и устранить причину этого.

Научно-исследовательские тесты практических методов инкубации и выращивания показали, что температура тела цыпленка является индикатором его самочувствия. Периодическое измерение ректальной температуры у выборочных цыплят поможет выявить слабые места в процессе и, таким образом, поможет сохранить качество цыплят. Ректальная температура однодневного цыпленка, измеряемая инфракрасным ушным термометром, должна находиться в диапазоне между 40 и 41 °C.

Контроль температуры цыплят сразу после их выборки из выводной корзины даст информацию об условиях в выводном шкафу. По необходимости, эту информацию можно использовать при адаптации температурного профиля для следующего вывода. Нормой является то, что в течение сортировки

# Обработка цыплят

по полу и вакцинации, температура у цыплят временно снижается. Когда обработка закончена и цыплята находятся в коробках в помещении для выдачи, их температура должна вернуться в оптимальный диапазон.

## Выборка и сортировка цыплят по полу

Все разновидности птиц Ломанн на коммерческом уровне сортируют по полу либо по цвету, либо по скорости оперения. Если кросс можно сортировать по цвету оперения, то обычно это делается сразу после выборки цыплят из выводной корзины, тогда как сортировка по полу других кроссов осуществляется следующим этапом. Для читателей, желающих получить более подробную информацию о сортировке по полу, будет интересно почитать приложение к этому руководству.

Для достижения оптимальных условий в течение процесса выборки цыплят, необходимо принять во внимание следующие рекомендации.

- Во избежание попадания пуха в зал вакцинации, в инкубатории должно быть отдельное помещение для выборки цыплят.
- С точки зрения гигиены, при выборке цыплят предпочтение отдается человеческим рукам нежели сепаратору.
- Не катите слишком много тележек одновременно. Наблюдения по-

казывают, что цыплята перегреваются, когда тележки с цыплятами оставляют на проходе или на других складских помещениях с недостаточным движением воздуха.

## Вакцинация однодневных цыплят

Вакцинацию цыплят в инкубатории можно осуществлять методом инъекции, спрея или окулярным методом. Независимо от метода введения, существует три различных фактора, оказывающих влияние на успех вакцинации:

1. Физический фактор – повреждение иголки/ замерзание/ размер капель в спрее
2. Загрязнение
3. Недодозировка/ передозировка (неподходящий вакцинный штамм)

Все цыплята яичного направления проходят вакцинацию против болезни Марека методом инъекции. Против этой болезни существует несколько вакцин различных производителей. Необходимо, соответственно, проверить требования в вашей стране.

Вакцинный вирус болезни Марека является клеточно-ассоциированным. То есть, вирус выращивается в культуре клеток и, с целью хранения, живые клетки сжимаются и замораживаются в жидком азоте. Жизнеспособность этих клеток необходимо поддержи-

## Обработка цыплят

вать на протяжении периода подготовки и проведения вакцинации для сохранения нужных титров. Если клетки погибли из-за неправильной температуры или ненадлежащего обращения (разрушение клеток при прохождении через иглу малого размера), уровень титров упадет и цыплята не получат необходимую защиту.

Ниже Вы найдёте некоторые практические рекомендации:

- Сотрудники, работающие в помещении для подготовки вакцин, должны быть одеты в спец. одежду.
- Необходим регулярный контроль уровня жидкого азота в сосуде Дьюара и регистрация даты проверок.
- Не вынимайте весь держатель с ампулами из сосуда.
- Доставайте только те ампулы, которые будете использовать.
- Разморозьте ампулы на водяной бане при 27 °C, слегка покрутив их в воде.
- Лучше всего для водяной бани использовать дистиллированную воду (или чистую свежую водопроводную воду), которую необходимо ежедневно менять.
- Если вакцина в ампуле разморозилась, достаньте ампулу из водяной бани.
- Используйте новый стерильный шприц с новой иглой 18 калибра.
- Одновременно можно вести подготовку максимум 5 – 6 ампул.
- Перед тем, как открыть ампулу, вытрите её насухо.

- Размороженную вакцину нельзя ни в коем случае замораживать повторно.
- Разбавитель должен быть прозрачным, а не мутным.
- Бережно перелейте вакцину из ампулы в полиэтиленовый пакет с разбавителем.
- Весь процесс (размораживание + добавление к разбавителю) должен занять не более 90 сек.
- Бережно покружите и переверните несколько раз полиэтиленовый пакет с разбавителем.
- Регистрируйте время, затраченное на подготовку пакета с разбавителем.
- Поддерживайте температуру подготовленных полиэтиленовых пакетов на уровне 15 – 25 °C.

При проведении вакцинации важно следующее:

- Используйте стерильные шприцевые наборы.
- Вакцину рекомендуется использовать в течение короткого времени (согласно инструкциям производителя) сразу после её подготовки.
- Загрязненный воздух не должен попадать в полиэтиленовые пакеты, содержащие вакцину. Применяйте фильтры входного воздуха.
- На протяжении всего дня вывода оборудование для вакцинации необходимо содержать в чистоте.

## Обработка цыплят

- Часто меняйте иглы (каждый час). Кроме вакцинации против болезни Марека, в инкубатории часто проводят спрей-вакцинацию против инфекционного бронхита. Перед использованием вакцину растворяют в воде, после чего срок её действия через несколько часов истекает. Поэтому её необходимо использовать сразу после приготовления. Вода служит в этом случае транспортером живого вируса в организм цыплят.

При распылении вакцины, вирус присоединяется к клеткам слизистой оболочки глаз и верхних дыхательных путей цыплят. Очищение перьев с помощью клюва оптимизирует усвоение вакцинного препарата.

При применении спрей-метода важно использовать крупнокапельный спрей (мин. 100 – 150 микрон).

**Распыление не должно походить на пар. В таком случае мелкие капельки попадут слишком глубоко в дыхательные пути, что может вызвать постvakцинальные реакции.**

Очень важно для подготовки вакцины применять специализированное оборудование, предусмотренное исключительно для этой цели. Любой присутствующий дезинфектант может убить вирус. Убедитесь в том, что вода хорошего качества (не содержит хлора, с низким содержанием минералов)

и что распыление вакцины на всех цыплят происходит равномерно.

## Хранение и транспортировка цыплят

Поведение цыплят является лучшим индикатором микроклиматических условий в течение их пребывания в помещении для выдачи и в период транспортировки. При оптимальных условиях цыплята обычно ведут себя тихо, спокойно дышут через ноздри и равномерно распределены по коробке. Если слишком жарко, цыплята начинают задыхаться/ тяжело дышать, что ведет к повышенной потере влажности и обезвоживанию. Если цыплятам очень холодно, они скучиваются. Замерзание возможно, если мокрые цыплята (рано извлеченные, провакцинированные спреем) находятся на складе, на котором скорость воздуха достаточно высока или температура воздуха слишком низка.

Как правило, температура воздуха между коробками должна составлять 25 – 27 °C, относительная влажность при этом должна быть 50 – 60 %. Однако, не уровень температуры на складе, а уровень температуры внутри коробок является критическим для самочувствия цыплят и, как правило, должен составлять 33 – 35°C. Оптимальная температура на складе может варьироваться в зависимости от движения воздуха в нем, типа коробок, метода

## Обработка цыплят

штабелирования коробок и количества цыплят на одну коробку. Для того, чтобы дать цыплятам необходимый отдох, помещение склада должно быть темным. Свет нужно включать только при подаче корма.

С помощью датчика температуры и влажности можно достоверно проверить условия во время хранения и транспортировки цыплят.

Если запланирована длительная транспортировка цыплят, им понадобится дополнительная влага, которую они могут получить и без дополнительной обработки во время вакцинации. При подкожных инъекциях объем разбавителя можно увеличить до 0,5 мл. Конечно, дозировка вакцины останется без изменений. Поэтому будут необходимы пакеты, содержащие двойной объем растворителя (0,5 мл). Во избежание повреждения тканей, объем при внутримышечной инъекции должен составлять не более 0,2 мл.

## Основные принципы

1. Всегда следите за поведением цыплят. Это лучший индикатор их самочувствия.
2. Занимайтесь приготовлением вакцины в отдельном, чистом помещении.
3. Не допускайте, чтобы нефильтрованный воздух попадал в полиэтиленовые пакеты или бутылочки с вакциной.
4. Содержите в чистоте оборудование для вакцинации на протяжении всего дня вывода. Регулярно меняйте иглы.
5. Температура в помещениях для обработки и хранения цыплят должна составлять около 25 °C.

## Общая гигиена

Хорошая гигиена является фактором первостепенной важности для достижения хороших результатов. Не все инкубатории имеют современный дизайн и находятся на новом техническом уровне, но, обращая внимание на детали, можно также достичь хороших результатов. Начнем с персонала – его необходимо обеспечитьдушевым оборудованием и чистой спецодеждой (ежедневно), причем, принимая душ, сотрудники должны также мыть голову. Чистая одежда должна находиться за душевой кабиной и всё санитарно-бытовое помещение необходимо содержать в чистоте. Пока рабочие часы не закончились, персонал не должен покидать здание.

**Количество посетителей рекомендуется ограничить до минимума и они должны также принимать душ, мыть голову и переодеваться. Это касается также работников технического обслуживания оборудования - если возникшая проблема превышает знания вашего персонала.**

В самом инкубатории, перед входом в каждое отделение должна лежать циновка, пропитанная раствором дезинфектанта. Пластмассовые двери помогут уменьшить проблемы и предотвратят смешение потоков воздуха из различных помещений. Сейчас во многих инкубаториях помещения

отделены друг от друга солидными дверями, но если их не контролируют сенсорами, они часто остаются открытыми, из-за чего меняется давление и находится под угрозой биобезопасность. Чем утончённее система и дизайн, тем легче, но с другой стороны там есть гораздо больше других проблем и намного больше уголков и прорезей, которые необходимо содержать в чистоте, вкл. отверстия приоточной вентиляции, изоляционные трубы, трубопроводы, трубы и т.д. Чтобы предотвратить циркуляцию воздуха из одного помещения в другое, необходимо свести к минимуму открывание дверей. В критических помещениях инкубатория необходимо поддерживать положительное давление воздуха – таким образом можно избежать контаминации через открытую дверь. Двери, включая и односторонние, помогут остановить перекрестную контаминацию между помещениями.

Пух цыплят может отрицательно влиять на здоровье сотрудников инкубатория. Достаточный поток воздуха и специальный выводной туннель для пуха помогут обеспечить его удаление, поскольку пух также является переносчиком болезнетворных организмов, присутствующих в инкубатории. Пробы пуха и мекония необходимо регулярно отдавать на исследование в ветеринарную лабораторию.

Залы инкубатория необходимо содержать в чистоте; это также касается

всех поверхностей, включая потолки, полочки и верхние поверхности оборудования. Каждый зал и каждую машину необходимо очищать после использования и, с целью обнаружения проблем, в ветеринарной лаборатории необходимо регулярно проводить исследование смывов с поверхности контактных пластиинок. Многие инкубатории не имеют достаточно хороших систем фильтрации воздуха, которые могли бы легко очищать воздух от бактерий и грибковых спор. Последние могут стать проблемой в определённых климатических условиях и поэтому необходимо соблюдать бдительность. Хороший мониторинг с точностью подскажет, где может появится проблема, благодаря чему вы сможете своевременно принять соответствующие меры.

Также не следует забывать, что и сотрудники инкубатория могут являться потенциальными носителями многих патогенных бактерий и вирусов, хотя сами могут и не страдать соответствующими заболеваниями. В некоторых инкубаториях проверки персонала являются обязательными и если проблема найдена, больной сотрудник не должен заходить в корпуса инкубатория вплоть до своего полного выздоровления.

Чтобы, во время перерыва на обед, персонал не покидал здания, необходима столовая. В некоторых инкубаториях запрещено движение персонала из одного отделения в другое, они все

встречаются только во время перерыва на обед!

В чистых инкубаториях вероятность возникновения проблем мала, но мытье рук до и после столовой и стратегическое расположение пропитанных дезинфектантом циновок в дверных проходах сведут к минимуму проблему заболеваний. Во избежание пересечения сотрудников, большие современные инкубатории имеют отдельные столовые для персонала «грязных» и «чистых» территорий.

Так же как и в санитарно-бытовых помещениях, в столовых необходимо ежедневно убирать, выносить мусор и т.д. Столовая должна быть расположена за душевой кабиной, чтобы сотрудники могли занести туда еду перед тем, как зайти в главное здание.

Поддерживайте хорошие отношения с местной ветеринарной службой и не забывайте о предписаниях, касающихся инкубаториев на территории вашей страны.

### Уборка

В подсобке каждого зала инкубатория должна висеть табличка с инструкциями по уборке и дезинфекции. Составляя инструкции для подсобок с уборочным инвентарем, не забывайте следующее:

1. В первую очередь, необходимо удалить весь пух, кровь, яичную

скорлупу, разбитые яйца и грязь. Поскольку все органические материалы препятствуют химическому воздействию дезинфекционных средств, очень важно, чтобы перед дезинфекцией был удален весь мусор со всех поверхностей, которые необходимо дезинфицировать. В зависимости от степени загрязнения, это можно сделать следующим образом:

- Вначале сухая очистка вакуумным способом или подметание.
- Пропитка поверхностей пенным жирорастворителем. Для удаления возможных биопленок и минеральных отложений необходимо регулярно менять PH детергента

(напр., 3 недели щелочной, 1 неделю кислотный).

· Промывание водой

2. Дать время для высыхания.

3. После очищения и высыхания поверхностей можно применять дезинфектант. Мокрая поверхность разбавит дезинфекционное средство и снизит его действенность. Внимательно читайте наклейку и следуйте инструкциям. Факторы, влияющие на эффективность дезинфекционного средства, - это время экспозиции, температура, концентрация, PH, природа загрязнения и совместимость с детергентами.

**Таблица 2: Частота уборки помещений**

Помещение завоза яйца/ помещение обработки яйца	еженедельно
Яйцесклад	еженедельно
Инкубационный зал/ проходы	еженедельно
Инкубационные шкафы	после каждого инкубационного цикла
Зал перекладки яйца	после каждого использования
Выводные шкафы	после каждого использования
Помещение обработки цыплят	после каждого вывода
Зал отправки цыплят	после каждого использования
Стеллажи, лотки, корзины, коробки	после каждого использования
Грузовые автомобили для перевозки яиц и цыплят	после каждой поставки яйца/ цыплят

### Микробиологический мониторинг в инкубатории<sup>2</sup>

Микробиологический мониторинг является существенным элементом программы контроля качества в инкубатории и позволяет определить качество уборки и дезинфекции. Важно регулярное использование мониторинговой программы. Ниже приведены методические рекомендации, описывающие основные процедуры мониторинга, предназначенные для оценки качества уборки в инкубатории. При возникновении специфических проблем необходима более интенсивная мониторинговая программа, включающая исследования смывов с яиц, исследования выборочных цыплят и идентификацию бактерий.

Чтобы дать оценку эффективности санитарно-гигиенической программы, необходимо проводить проверку чистоты и санитарного состояния только после уборки. При проведении микробиологического мониторинга, часто используют застывший агар в чашках Петри, содержащий питательную среду для бактерий и грибков. На чашки Петри делают посевы со смывов и проб воздуха, инкубируют в термостате и подсчитывают количество выросших колоний. По количеству таких колоний можно определить санитарно-гигиенический статус пробы поверхности или воздуха.

<sup>2</sup> Руководство по инкубации яиц кур яичного направления, версия 2008, «Пас Реформ»

#### Плоские поверхности

Пластинки Rodac – это пластмассовые пластиинки, на нижнюю сторону которых нанесен агаровый гель. Этот агаровый слой немного выше края пластиинки – таким образом создается прямой контакт с исследуемой поверхностью.

Удалите крышку пластиинки, осторожно прижмите агар к проверяемой поверхности (при установлении контакта не двигайте пластиинку). После снятия пробы верните крышку в исходное положение; следите за тем, чтобы не коснуться агара.

Для обнаружения грибков можно таким же образом использовать пластиинки Sabarrouhd.

#### Воздух

Вышеописанные пластиинки можно использовать и для микробиологического контроля воздуха. Осторожно разместите пластиинку с выбранной средой, которая должна быть наполовину нанесена на нижнюю часть пластиинки, на плоской поверхности в проверяемой окружающей среде. Осторожно удалите крышку и оставьте пластиинку в таком виде. На относительно чистых поверхностях для снятия такой пробы достаточно 10 минут.

Агаровые пластиинки, которые применяются для оценки бактериального заражения, необходимо инкубировать 48 ч при температуре 37 – 37,5 °C в микробиологическом инкубаторе или инкубационном шкафу (помести-

те пластиинки в полиэтиленовом пакете в укромное место). Инкубацию пластиинок проводят вверх дном, так, чтобы капли конденсации не попадали на посевную поверхность.

После инкубации необходимо произвести пересчёт и учёт колоний на агаровой среде. Оценка и мониторинг санитарно-гигиенических условий должны базироваться на критериях индивидуального инкубатория. Как правило, избыток колоний говорит о скучных санитарно-гигиенических мероприятиях или о проблеме при

производстве инкубационных яиц. Для получения подробной информации по снятию проб с помощью агаровых пластиинок, их толкованию и оценке, читайте инструкции и рекомендации производителей агаровых сред.

Рекомендуется вести учет всех результатов проб, для того, чтобы отмечать изменения, возникающие со временем на различных проверяемых участках. Также необходимо тщательное сравнение этих результатов с данными по сохранности.

**Таблица 3: Рекомендации по мониторинговой программе инкубатория**

Тип пробы	Участок взятия пробы	Частота	Кол-во
Контактные пластиинки	Поверхности	Каждые две недели	20
Контактные пластиинки	Воздух	Каждые четыре недели	20
Меконий	Зал выборки цыплят	При каждом выводе	1 пул на 250 цыплят
Пух	Выводной шкаф	При каждом выводе	1 проба из каждого выводного шкафа

## Основные принципы

1. Убедитесь в том, что персонал обучен и понимает важность хорошей санитарии.
2. Проверяйте привезенные яйца на чистоту.
3. Ежедневно проверяйте наличие мыла/ дезинфекционного средства для рук и убедитесь в том, что ими действительно пользуются.

4. Проверьте, были ли циновки пропитаны дезинфектантом.
5. Физически проверяйте, собралась ли пыль и грязь на поверхностях всех уровней.
6. Физически проверяйте, очищаются ли регулярно все фильтры.
7. Проверяйте, закрыты ли все двери между залами.
8. Физически проверяйте оборудование после очистки.

# Поиск и устранение проблем

Принимая качество инкубационного яйца как данность, необходимо соблюдение пяти параметров для удовлетворительного роста и развития эмбриона в здорового цыпленка:

1. Правильная инкубационная температура.
2. Адекватное снабжение кислородом и устранение CO<sub>2</sub>.
3. Потеря определенного количества воды в виде влажного пара.
4. Регулярное переворачивание.
5. Чистая окружающая среда.

Если у вас возникла проблема с выводимостью или качеством цыплят, проверьте эти параметры, чтобы определить, в инкубатории ли причина этого. Подробная информация по пунктам 1 – 5 дана в предыдущих главах.

Работая над решением проблемы с выводимостью, никогда не забывайте, что она также может быть связана с неправильным обращением с яйцом, с транспортировкой или с племенным стадом. Что касается качества, на показатели цыплят и падеж в течение первой недели также влияют процедуры обработки цыплят, вакцинация, транспортировка и условия выращивания на ферме. Поэтому хорошая связь между различными участками производственной цепи очень важна для локализации и решения любой возникающей проблемы.

**Для успеха в управлении родительским стадом особенно важен обмен информацией между начальниками цеха племенного стада и инкубатория.**

## Анализ содержимого инкубационных яиц

Анализ содержимого инкубационных яиц является важным инструментом менеджмента в инкубатории, который дает ценную информацию и помогает определить, заключается ли проблема в племенном стаде, в процедурах обработки яиц или в инкубатории.

Существует три метода анализа содержимого инкубационных яиц, которые может проводить контроллер качества. Каждый метод, по сравнению с другими методами, имеет свои преимущества и недостатки. Данные, полученные с их помощью, необходимо использовать для постоянного контроля производственных процедур и их усовершенствования. При наличии наработанной базы данных, её можно использовать для быстрого и точного поиска и устранения возникшей проблемы.

1. Самый быстрый способ проверки качества племенного стада – вскрытие свежего яйца. Яйца можно вскрывать сразу после их снесения или завоза в инкубаторий. Недостатками этого метода является потеря ценных инкубационных яиц,

# Поиск и устранение проблем

возможные ошибки в прогнозе из-за относительно малого количества пробных яиц (как правило 100 яиц на стадо) и односторонняя информация (оплодотворено яйцо или нет). Поэтому **вскрытие свежих яиц** рекомендуется ограничить вплоть до ситуаций, при которых требуется краткосрочная проверка оплодотворяемости:

- при планировании первой закладки яиц от молодого стада
- при наличии проблемных стад.

Практическое обучение позволит очень точно различать перед инкубацией свежие неоплодотворенные и оплодотворенные яйца.



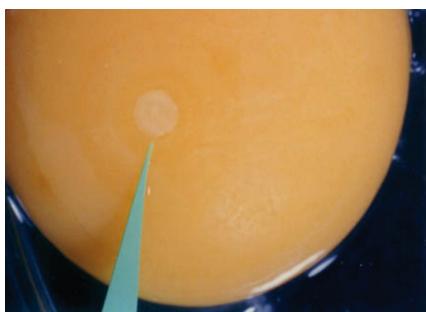
## Неоплодотворенное яйцо

- Бластодиск (неоплодотворенный овоцит) редко бывает идеально круглым.
- Рваные края
- Обычно больше вакуолей (пузырьков)
- Маленькое ярко-белое пятнышко, иногда с грануляциями

## 2. Анализ при помощи овоскопа

позволяет наиболее точно определить оплодотворенность яйца. С его помощью можно также распознать первопричины проблем, кроющиеся в племенном стаде или в ошибках при обращении с яйцом (рано погибшие эмбрионы, треснувшие или заложенные тупым концом вниз яйца). Поэтому овоскопирование рекомендуется в качестве инструмента для мониторинга еженедельного состояния племенных стад.

К тому же, процент проверяемых при овоскопировании яиц позволяет точно определить ожидаемое количество деловых курочек. Поскольку овоскопирование прово-



## Оплодотворенное яйцо

- Бластодерма (эмбрион) всегда круглая
- В форме колечка
- Белое симметричное кольцо с прозрачным центром
- Иногда в центре присутствует белое пятнышко
- Больше чем бластодиск

## Поиск и устранение проблем

дится обычно на 9 – 10 день, ещё будет время отреагировать на ситуацию (задать новые установки, заказать новую партию и т.д., найти и устраниить причины), если обнаружено большое количество пустых яиц. При этом количество проб должно составлять от 4 до 6 лотков (как минимум 600 яиц) с разных участков одного инкубационного шкафа.

3. Наиболее часто применяют в инкубаториях вскрытие в день вывода, которое ещё называют **вскрытием отходов инкубации**. Оно дает полное представление об особенностях падежа эмбрионов, но при этом трудно отличить неоплодотворенные яйца от яиц с ранней эмбриональной смертностью и временное окно между днем снесения яйца и вскрытием составляет обычно 4 недели (3 недели инкубации + 1 неделя хранения).

Для начала достаньте с различных участков одного выводного шкафа от 4 до 6 выводных корзин с яйцами одного стада. Удалите все невыведенные яйца и поместите их на яичные лотки. Запишите количество отбракованных и мертвых цыплят в корзинах. Разделите невыведенные яйца соответственно на следующие категории: неоплодотворенные, рано погибшие эмбрионы (1 – 7 дней), «замершие» (8 – 17 дней) и «задохлики» (> 18), с наклевом и

зараженные. Кроме того, необходимо провести оценку скорлупы яйца и учет треснутых яиц.

Как упоминалось ранее, разница между неоплодотворенными яйцами и яйцами с очень рано погибшими эмбрионами трудно определить, потому что бластодиск часто не виден. Поэтому оценку нужно производить по внешнему виду белка и желтка. Если в день вывода яйцо всё ещё похоже на «столовое яйцо», то оно, по всей вероятности, неоплодотворенное. Если эмбрион погиб на очень ранней стадии, то цвет желтка будет немного другим и белок будет более жидким.

Содержание яиц с эмбрионами, погибшими на второй неделе инкубации, часто будет черным из-за крови. Если у них нет неприятного запаха, не следует путать эти яйца с зараженными.

При регулярном вскрытии адекватного количества яиц, их разделение на большее количество категорий (1 – 2 день, 3 – 4 день, порок развития, неправильное положение эмбриона, внутренний наклев с живым/ мертвым эмбрионом и т.д.) может дать дополнительную информацию, которую можно упустить, применяя упрощённый подход.

Все результаты анализа содержимого инкубационных яиц должны быть выражены в процентах от количества заложенных яиц. То есть, если в лотке

# Поиск и устранение проблем

с 150 яйцами находятся 3 треснутых яйца, то их рекомендуется записать как 2 %. Данным, полученным путем анализа содержимого инкубационных яиц, рекомендуется давать оценку с помощью стандартов, базирующихся на индивидуальных результатах инкубатория. Периодически эти стандарты необходимо сравнивать с результатами, полученными в других инкубаториях. Если вы замечаете, что у отдельных категорий процент повышен, ознакомьтесь с приложением, в котором вы найдёте полный список возможных причин.

## Практические рекомендации по локализации и устранению проблем, базирующиеся на опыте службы технической поддержки

1. Проблемы обычно можно заметить в день вывода. Таким образом, их локализация и устранение начинается именно здесь.
2. Если на ферму поступили очевидно здоровые цыплята, но наблюдается ранний падеж, ищите причину, отслеживая события в обратном порядке.
3. Подготовился ли фермер должным образом? Наблюдался ли ранний падеж только на этой ферме? Если да, то вероятная причина этого за-

ключается в ошибочных действиях фермера или в проблемах с транспортировкой.

4. Что вызвало ранний падеж? Проведите исследование в ветеринарной лаборатории. Причиной возникновения аспергиллеза может быть подстилка для цыплят, транспортировка, не отвечающая санитарно-гигиеническим требованиям, или болезнь, возникшая в выводном шкафу или на ферме.
5. Наиболее вероятно, что аспергиллез возникает в выводном шкафу, который был плохо продезинфицирован, или на производственной ферме (напольные яйца в инкубационном шкафу, грязные гнезда, подстилка, из-за которой происходит контаминация яиц). В инкубационном и выводном шкафах эта болезнь может передаваться от зараженного другим яйцам. Таким образом распространяются также такие заболевания, как сальмонеллез, стафилококк и многие другие.
6. Заболевание E.coli, которое, как правило, обнаруживают при проведении исследования в ветеринарной лаборатории, обычно развивается на почве стресса, в условиях слишком теплой или слишком холодной температуры воздуха в период обработки и хранения цыплят перед отправкой.

## Поиск и устранение проблем

7. Все эти заболевания могут очень быстро распространяться во время вакцинации. Поэтому повышенное внимание следует уделить общей гигиене и подготовке оборудования и техники.
8. Необходимо исследовать причины плохих результатов вывода из одного инкубационного/ выводного шкафа или всего вывода. Анализ содержимого инкубационных яиц поможет вам в этом. Появление очевидно больных цыплят может быть обусловлено не слишком идеальными условиями на ферме и распространением болезни из-за взрывания «тумаков» во время инкубации.
9. Слишком много «задохников» или яиц с наклевом, из которых не были выведены цыплята. Этому может быть много причин, как например: если цыплята застревают в скорлупе яйца и высыхают, то уровень влажности в выводном шкафу слишком низок. С другой стороны, слишком высокая влажность может вызывать у цыплят вялость, неактивность и потому неспособность к выведению. Дезинфекция формалином во время вывода часто является причиной повышения уровня падежа на поздней стадии инкубации. Слишком высокая температура в течение последних дней в инкубаторе также может снизить выводимость.
10. Слишком высокий уровень ранней эмбриональной смертности может быть вызван избыточной дезинфекцией формалином на ферме или в инкубатории. Проблемы могут возникнуть также из-за рецептуры корма, вакцинации или других процедур, проводимых с племенным стадом. Некоторые из этих проблем можно решить до следующего вывода, например, с помощью новой поставки корма. Закладка яиц сразу после их доставки в инкубаторий – дайте инкубационным яйцам 24 часа отдыха. Если, по пути в инкубаторий, из-за ухабистых дорог яйца были подвержены тряске, им понадобиться более 24 часов отдыха. Колебания температуры на протяжении периода, начинающегося с момента сбора яиц и заканчивающегося их хранением на складе инкубатория, тоже повышают уровень ранней эмбриональной смертности.
11. Учитесь распознавать действительно неоплодотворенные яйца. Этому легко научиться. Жалобы по поводу высокого процента неоплода в большинстве случаев вызваны неумением распознать стадию развития перед тем, как станет заметно кровяное кольцо.
12. Слишком длинное окно вывода. Это может привести к тому, что некоторые цыплята сильно высохнут, в то время как другие будут свежевыведенными.

## Поиск и устранение проблем

13. Любой инкубационный или выводной шкаф, в котором возникла проблема, необходимо хорошо очистить и продезинфицировать, провести очень тщательный мониторинг и задать установки для нескольких последующих выводов. Электронные установки могут отклоняться от заданной точки, что может привести к менее чем удовлетворительным результатам и таким проблемам, как блокировка выпускных отверстий и загрязненные фильтры, которые отрицательно влияют на поток проходящего через них воздуха и регуляцию уровня влажности, а это, в свою очередь, может повлечь за собой плохие результаты.

### Основные принципы

1. Если появилась проблема, проверьте сначала основные принципы работы.
2. Чтобы создать собственную базу данных, регулярно ведите учет данных – это касается и стад с хорошим выводом. Ведите учетные записи как можно проще. Вам придется с ними работать.
3. Не принимайте меры только на основании результатов одного анализа содержимого инкубационных яиц. Проверьте это же стадо ещё раз, проведя инкубацию яиц в другом инкубаторе.
4. Обеспечьте хорошую коммуникативную связь по всей производственной цепи, особенно между фермами племенных стад и инкубаторием. Это не предотвратит проблем, но существенно сведет к минимуму их экономическое влияние.

## Приложение

### Методические рекомендации

Нижеприведенный режим инкубации базируется на опыте работы с традиционным оборудованием Петерсайм. Он хорошо себя показал также и при

работе с другими типами инкубаторов, но нуждается в корректировке с учетом опыта работы в условиях индивидуального инкубатория. Всегда обращайтесь за советом и рекомендациями по инкубации яиц кур яичного направления к производителю.

**Таблица 4:**  
Одноступенчатый инкубационный режим

День	°C	°F	Влажный термометр °C	Влажный термометр °F	CO <sub>2</sub>
1	37,8	100,0	29	84,2	0,1
2	37,7	99,9	29	84,2	0,1
7	37,6	99,7	29	84,2	0,2
12	37,5	99,5	29	84,2	0,3
15	37,4	99,3	29	84,2	0,4
16	37,2	98,9	29	84,2	0,4

перенос на вывод рекомендуется на 18 – 19 день

19	37,1	98,7	30	86	0,6
20	36,8	98,2	31,5 – 35,0	88,7 – 95,0	0,8
21	36,5	97,7	35,0 – 29,0	95,0 – 84,2	0,3

# Приложение

## Анализ проблем выводимости яиц<sup>3</sup>

Признак	Причины
<b>1. Признак</b> Яйца на просвет пустые; у вскрытых яиц видны маленькие зародышевые диски в виде белого пятнышка; крови нет. Яйца неоплодотворены.	1. Незрелые петушки. 2. Слишком мало или много петушков. 3. Экстремальные погодные условия. 4. Заболевание племенного стада. На это обычно указывают яйца с неровной, деформированной или тонкой скорлупой. 5. Дефицит или избыток питательных веществ. 6. Проблемы с ногами и лапами, петушков плохого качества необходимо отбраковывать. 7. Определенные медикаменты, пестициды, химикаты, токсины или микотоксины. 8. Паразиты типа клещей. 9. Неадекватная плотность посадки. 10. Низкая частота спариваний или отсутствие спариваний, что обычно наблюдается во многих перечисленных выше ситуациях; это часто может являться непосредственной причиной неоплода. 11. Неадекватное освещение (интенсивность или длина дня). 12. Неправильное проведение процедур искусственного осеменения.
<b>2. Признак</b> Яйца на просвет пустые; у вскрытых яиц видны увеличенные зародышевые диски; крови нет. Оплодотворены. Эмбрионы, погибшие на очень ранней стадии.	1. Слишком долгое хранение. Яйца рекомендуется хранить менее 10 дней. 2. Плохие условия хранения яиц, слишком высокая или слишком низкая температура воздуха. Колебания температур. Температура должна составлять от 16 до 18 °C (60 – 65° F). 3. Неправильное проведение фумигации – слишком сильная или была проведена между 12 и 96 часом инкубации. Неправильное опрыскивание или погружение яиц в дезинфектант. 4. Повреждение яиц в ходе обработки и транспортировки, т.е. сильная тряска, температурный шок (слишком резкое повышение/ понижение температуры) и т.д. 5. Неправильная температура в начале инкубации. 6. Очень молодое или очень старое племенное стадо. 7. Заболевания племенного стада. 8. Нарушения в основной органической системе, препятствующие нормальному развитию. 9. Слишком высокая температура мытья яиц. 10. Инфекции, зарождающиеся в яйце (напр., сальмонелла). 11. Медикаменты, токсины, пестициды и т.д. 12. Нечастый или неполный сбор яиц.

<sup>3</sup> Адаптировано из Уилсона (1996)

# Приложение

Признак	Причины
<b>3. Признак</b> Яйца на просвет пустые; у вскрытых яиц видно кровяное кольцо или маленький эмбрион, погибший до 3 суток инкубации; глаз не видно.	1. Слишком долгое хранение или хранение в условиях неподходящей температуры. 2. Неправильное проведение фумигации – слишком сильная или была проведена между 12 и 96 часом инкубации. 3. Высокая температура на раннем этапе инкубации. 4. Низкая температура на раннем этапе инкубации. 5. Повреждение яиц в связи с сильной тряской во время транспортировки и т.д. 6. Заболевания племенного стада. 7. Старое племенное стадо. 8. Нарушения эмбрионального развития. 9. Инбридинг, хромосомные аномалии. 10. Острый дефицит питательных веществ, как напр., биотина, витамина А, меди, витамина Е, бора или пантотеновой кислоты. 11. Часто связан с высоким процентом неоплода. 12. Медикаменты, токсины или пестициды. 13. Контаминация. 14. Отставание эмбрионов в развитии на момент снесения яйца.
<b>4. Признак</b> Мертвые эмбрионы; 3 – 6 день инкубации; есть кровеносная система желточного мешка, эмбрион с левой стороны, отсутствие яйцевого зуба.	1. Смотрите причины 3. 1 – 14 2. Недостаток вентиляции, или заклеенная скорлупа, > 1 % углекислого газа. 3. Неправильное переворачивание -- < 1 раз/ч или >6 р/ч; неверный угол переворачивания. 4. Дефицит витаминов – витамина Е, рибофлавина, биотина, пантотеновой или линолевой кислоты.
<b>5. Признак</b> Мертвые эмбрионы; 7 – 17 день инкубации – «замершие»; у каждого эмбриона есть яйцевой зуб, ногти на пальцах, перьевые фолликулы (8 дней), перья (11 дней).	1. Неподходящие температура, влажность, переворачивание и вентиляция в инкубационном шкафу. 2. Контаминация. 3. Дефицит питательных веществ – рибофлавина, витамина Б <sub>12</sub> , биотина, ниацина, пиридоксина, пантотеновой кислоты, фосфора, бора или линолевой кислоты.

# Приложение

Признак	Причины
<b>6. Признак</b> Мертвые эмбрионы; > 18 дней инкубации – «задохлики».	<ol style="list-style-type: none"><li>Неподходящие температура, влажность, вентиляция и переворачивание в инкубационном шкафу.</li><li>Неподходящие температура, влажность и вентиляция в выводном шкафу.</li><li>Контаминация, особенно от плесени (аспергиллез и т.д.).</li><li>Слишком сильная или длительная фумигация.</li><li>Яйца охладились при переносе на вывод, или были перенесены туда слишком поздно.</li><li>Разбитая скорлупа: перед закладкой, во время инкубации, или при перевозке.</li><li>Дефицит питательных веществ – витамина Д, витамина А, фолиевой или пантотеновой кислоты, рибофлавина, витамина Е, селена, витамина К, биотина, тиамина, витамина <math>B_{12}</math>, кальция, фосфора, марганца или линоловой кислоты.</li><li>Неправильное расположение эмбриона; эмбрион не способен занять нужное положение для вывода (см. п. 11).</li><li>Нарушение эмбрионального развития. Неспособность перейти на легочное дыхание и переключиться на внутреннюю кровеносную систему и/или неспособность втягивания кишечных петель и желточного мешка. Эти и другие изменения имеют в этот период критическое значение.</li><li>Плохое качество скорлупы.</li><li>Заболевания племенного стада.</li></ol>
<b>7. Признак</b> Есть наклев. Полновозрастной эмбрион, погиб в скорлупе.	<ol style="list-style-type: none"><li>Низкая влажность или температура в течение длительного периода.</li><li>Низкая влажность во время вывода.</li><li>Высокая температура воздуха во время вывода.</li><li>Дефицит питательных веществ.</li><li>Заболевания племенного стада.</li><li>Плохая вентиляция.</li><li>Неадекватное переворачивание в течение первых 12 дней.</li><li>Повреждения при переносе на вывод.</li><li>Продолжительное хранение яиц.</li></ol>
<b>8. Признак</b> Поздний вывод.	<ol style="list-style-type: none"><li>Крупные яйца.</li><li>Старое племенное стадо.</li><li>Слишком долгое хранение яиц (продление времени инкубации на 1 час/ на день хранения при периоде хранения &gt;5 дней).</li><li>Слишком низкая температура в инкубаторе.</li><li>Слабые эмбрионы.</li><li>Низкая влажность в начале инкубации.</li></ol>

# Приложение

Признак	Причины
<b>9. Признак</b> Медленный, затянувшийся вывод.	1. Смешивание в инкубаторе яиц, хранившихся разные периоды времени (1,2% потерь вывода/ на день хранения, если все яйца заложены одновременно; только 0,5% потеря/ на день хранения, если яйца, хранившиеся дольше, заложены раньше, чтобы дать им больше инкубационного времени). 2. Смешивание яиц молодых и старых племенных стад. 3. Смешивание крупных и мелких яиц. 4. Неправильное обращение с яйцами. 5. Горячие или холодные участки в инкубационном или выводном шкафу. Неправильная работа распылительных форсунок. 6. Слишком низкая температура приточного свежего воздуха. 7. Слишком низкая или высокая температура в инкубационном или выводном шкафу. 8. Неправильная система вентиляции помещения; высокое положительное или низкое отрицательное давление. Давление такого рода может изменить вентиляцию инкубационного или выводного шкафа.
<b>10. Признак</b> Лотки, неоднородные по выводу или качеству цыплят.	1. Смешивание крупных и мелких яиц. 2. Смешивание яиц от молодых и старых племенных стад. 3. Смешивание яиц от стад разных линий или пород. 4. Некоторые яйца хранились намного дольше других. 5. Отсутствие однородной вентиляции в инкубационном или выводном шкафу. 6. Заболевание или другой вид стресса у одного или нескольких племенных стад. 7. Различия в условиях хранения яиц от разных стад.
<b>11. Признак</b> Неправильное расположение эмбрионов. Нормальное положение после 19 дней инкубации: длинная ось эмбриона совпадает с длинной осью яйца; голова в тупом конце яйца; голова повернута направо и под правым крылом; клюв по направлению к воздушной камере; ноги по направлению к голове.	1. Закладка яиц острым концом вверх или горизонтально. 2. Неадекватное или неправильное переворачивание. 3. Высокая или низкая температура в инкубаторе. 4. Высокая влажность. 5. Старое племенное стадо. 6. Яйца круглой формы или очень крупные. 7. Дефицит питательных веществ, особенно витамина А, и витамина $B_{12}$ . 8. Неправильное хранение яиц или обращение с ними. 9. Замедленное развитие. 10. Эмбрионы до 18 дней могут находиться в положении, отличном от положения при выводе, но обычном для стадии, на которой они находятся (например, положение «голова между бедрами»). Положение «ноги над головой» трудно различить, но оно может являться нормой. Положение «клюв над крылом» также может быть нормой. Не все неправильные положения имеют летальный исход.

# Приложение

Признак	Причины
<b>12. Признак</b> Пороки развития.	<ol style="list-style-type: none"><li>Неправильное хранение яиц.</li><li>Сильная тряска яиц или транспортировка острым концом вверх.</li><li>Наследственность.</li><li>Дефицит питательных веществ, как напр., биотина, рибофлавина, цинка или марганца.</li><li>Неправильное переворачивание.</li><li>Неправильное ориентирование яиц, как напр., острым концом вверх.</li><li>Высокая или низкая температура в инкубаторе.</li><li>Заболевания племенного стада.</li><li>Неадекватная вентиляция или скорлупа с низкой пористостью или проницаемостью.</li></ol>
<b>13. Признак</b> Контаминация. «Тумаки».	<ol style="list-style-type: none"><li>Грязные яйца из гнезд. Грязные гнезда.</li><li>Напольные яйца.</li><li>Плохое качество скорлупы, ведущее к появлению большего количества микротрещин.</li><li>Больше треснутых яиц в результате грубого обращения с ними.</li><li>Неправильно помытые яйца; яйца вытирались или очищались зараженной тряпкой. Кутикула разрушена наждачной бумагой или железной губкой.</li><li>Пыль из птичника, холодильника, транспорта и т.д.</li><li>Кondенсация воды на яйцах («потение»).</li><li>Орошение, распыление или разбрзгивание воды на яйца; яйца погружались в зараженный раствор.</li><li>Заржение от прежних «тумаков», выливок или разбитых яиц.</li><li>Заржение яиц вследствие их сбора/обработки грязными руками или оборудованием.</li><li>Зарженные лотки, воздушные фильтры, системы для воды (влажности).</li></ol>

## Правила сортировки по полу

Сортировка цыплят ЛБ по полу по цвету оперения



Большинство **петушков** имеют чисто-белое оперение.



Иногда встречаются петушки со слабыми нечёткими полосами на фоне светлого оперения



или двумя чёткими светлыми полосами с коричневым окаймлением



или иногда с одной тёмной полосой посередине спинки.



Большинство **курочек** имеют коричневое оперение с одной светлой полосой посередине спинки



или однородное коричневое оперение.



Иногда видна одна широкая светлая полоса с коричневым окаймлением на фоне более светлого оперения



или, в редких случаях, оперение головы коричневого цвета при более светлом оперении тела.

## Правила сортировки по полу



В большинстве случаев, оперение у курочек однородного коричневого цвета или преимущественно коричневого цвета с одной светлой полосой посередине спинки. Иногда видна одна широкая светлая полоса с коричневым окаймлением на фоне более светлого оперения. В редких случаях, оперение головы может быть коричневого цвета при более светлом оперении тела.



Петушки имеют, в основном, чисто-белое оперение, иногда светлое с одной темной полосой или 4 узкими коричневыми полосками на спинке.

### Сортировка цыплят ЛСЛ по полу по скорости оперения



Петушки оперяются медленно. Их первичные перья (2-ой ряд перьев) короче или той же длины, что и покрывающие перья (1-ый ряд перьев).

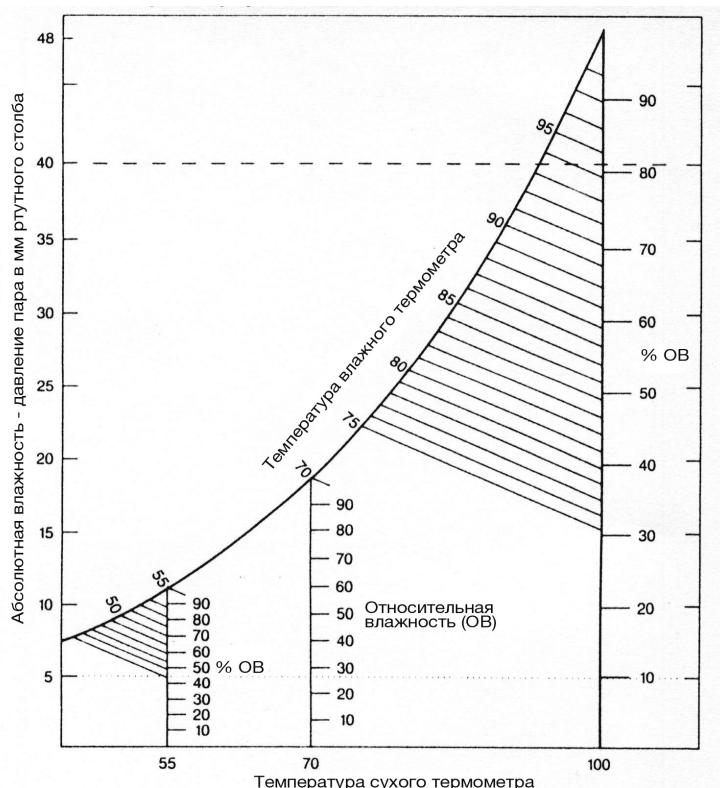
Курочки оперяются быстро. У них первичные перья (2-ой ряд перьев) всегда длиннее, чем покрывающие (1-ый ряд перьев).

## Конвертация различных значений температуры и влажности

Таблица 4: °C и °F

°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F	°C	°F
40	104	35	95	30	86	25	77	20	68	15	59
39	102,2	34	93,2	29	84,2	24	75,2	19	66,2	14	57,2
38	100,4	33	91,4	28	82,4	23	73,4	18	64,4	13	55,4
37	98,6	32	89,6	27	80,6	22	71,6	17	62,6	12	53,6
36	96,8	31	87,8	26	78,8	21	69,8	16	60,8	11	51,8

График 7: Упрощенный психрометрический график



С помощью этого графика можно конвертировать температуру сухого и влажного термометра в значения относительной влажности. Более удобным является использование простого программного обеспечения, которое мы можем выслать заинтересованным читателям.

## Примечания

## Примечания

**Консультации по вопросам содержания птицы:**

Tel.: + 49 (0) 4721-505279, -505154 · Факс: + 49 (0) 4721-505182, -505222

Email: mischke@ltz.de · scholz@ltz.de · kudrya@ltz.de

**Диагностику и консультации по всем вопросам здоровья  
сельскохозяйственной птицы предлагает**

## Ветеринарная лаборатория<sup>3</sup>

- Диагностика
- Контроль качества
- Научные исследования и развитие

Ветеринарная лаборатория ЛОМАНН ТИРЦУХТ



**LOHMANN**  
TIERZUCHT

---

### **Ветеринарная лаборатория**

Abschnede 64 · D-27472 Cuxhaven · Germany

Tel.: +49 (0) 4721 - 70 72 44 · Факс: +49 (0) 4721 - 70 72 67

Email: vetlab@ltz.de · www.ltz.de



**LOHMANN  
TIERZUCHT**

LOHMANN TIERZUCHT GmbH  
Am Seedeich 9–11 · 27472 Cuxhaven · Germany  
P.O. Box 460 · 27454 Cuxhaven · Germany  
Тел. +49 (0)4721 - 505-0 · Факс +49 (0)4721 - 3 8852  
Email: [info@ltz.de](mailto:info@ltz.de) · [www.ltz.de](http://www.ltz.de)