

Feed Times

Коудайс МКорма Медиа 2022, №1



Содержание

- 3 Комбинированный подход к проблеме загрязнённого яйца кур-несушек
С.А. НАУМЕНКО, специалист по птицеводству «Коудайс МКорма»
- 9 Диагностика систем транспортировки яйца кур-несушек и мониторинг прочности скорлупы как инструменты снижения технологического брака на птицефабриках
С.И. ШАРПИЛО, технолог по птицеводству «Коудайс МКорма»
А.В. ЯЛОВЕНКО, технический специалист «Коудайс МКорма»
- 15 Рецепт безупречности
С.И. ШАРПИЛО, технолог по птицеводству «Коудайс МКорма»
А.В. ЯЛОВЕНКО, технический специалист «Коудайс МКорма»
- 19 Роль своевременной диагностики ошибок в процессе инкубации
А.В. БАТАЛОВА, специалист по инкубации и ветеринарии «Коудайс МКорма»
- 24 Оптимальный микроклимат в яичном птицеводстве при минимальных затратах на энергоресурсы
М.Н. КАЛИНИН, специалист по микроклимату «Коудайс МКорма»

КОМБИНИРОВАННЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ ЗАГРЯЗНЁННОГО ЯЙЦА КУР-НЕСУШЕК

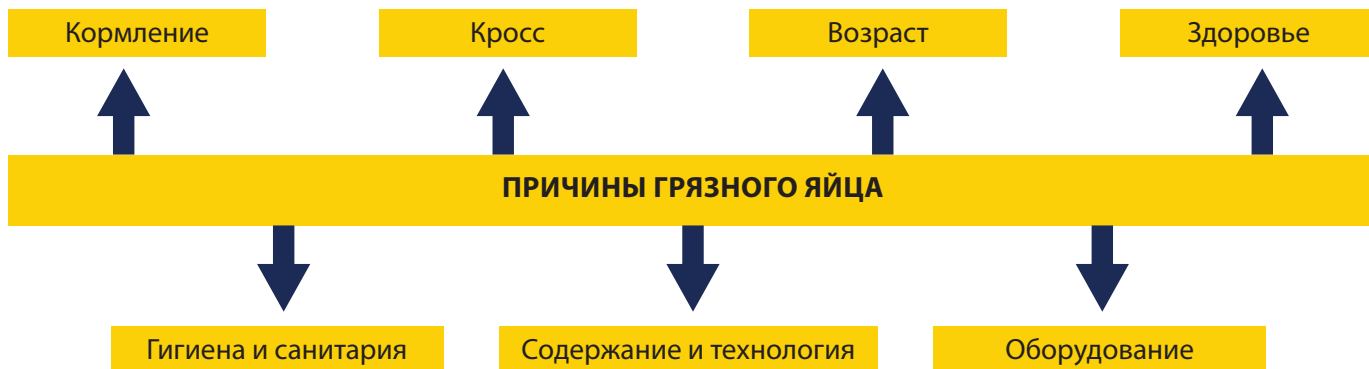
С.А. НАУМЕНКО, специалист по птицеводству «Коудайс МКорма»

При производстве пищевых яиц особое значение имеет целостность и чистота скорлупы. Яйцо является конечным этапом длинной производственной цепи, каждое звено которой вносит свой вклад в обеспечение потребителя качественным продуктом. При этом в каждом звене этой цепи есть целый ряд элементов, в которых что-то может пойти не так.



Скорлупа яиц должна быть чистой, без пятен крови и помета, и неповрежденной. На скорлупе диетических яиц допускается наличие единичных точек или полосок, а на скорлупе столовых яиц — пятен, точек и полосок (следы от соприкосновения яйца с дном клетки или транспортером для сбора яиц) в объёме, не превышающем 1/8 её поверхности. На скорлупе яиц не должно быть кровавых пятен и помета (ГОСТ 31654-2012). Большое

значение также имеет толщина скорлупы и её коэффициент упругой деформации и прочность. Тем не менее, в силу тех или иных причин количество загрязнённого яйца на предприятиях птицеводческой отрасли довольно высокое и эта проблема требует пристального внимания специалистов. Чистота скорлупы может многое сказать о состоянии здоровья несушки, составе корма и/или условиях содержания и технологии выращивания.



Существует множество факторов, которые могут привести к появлению грязных яиц. Эти факторы часто взаимосвязаны.

Рис. 1. Причины загрязнения яйца

Количество загрязненных яиц на различных предприятиях России колеблется от 3-5% до 20% от общего количества снесенных. Проблема реализации таких яиц в условиях существующей жесткой конкуренции между производителями доставляет немало головной боли коммерческим службам и решается в основном следующими способами:

1. Снижением реализационной цены на загрязненное яйцо.
2. Переработкой загрязненного яйца на яичный порошок.
3. Переработкой яиц на меланж, жидкий белок, желток и последующей более глубокой переработкой.
4. Мойкой загрязненных яиц.

К основным видам загрязнения скорлупы относятся помет, кровь, соли мочевой кислоты (ураты), пыль, плесень, разбитое яйцо, куриный клещ, испражнения мух.

Снижение реализационной цены позволяет частично решить проблему реализации загрязненного яйца, но неизбежно ведет к уменьшению доходной части бюджета предприятия, а, следовательно, к снижению прибыли. Мойка яйца сегодня тоже прочно вошла в технологические процессы производства товарного яйца на некоторых предприятиях, но еще вызывает немало опасений у потребителя. В основном такое яйцо поставляется на предприятия HoReCa.

Немало проблем загрязненное яйцо доставляет и специалистам зоотехнической и ветеринарной служб птицефабрики. Для снижения количества загрязненных яиц необходимо понять основные причины, влияющие на увеличение технологического брака.

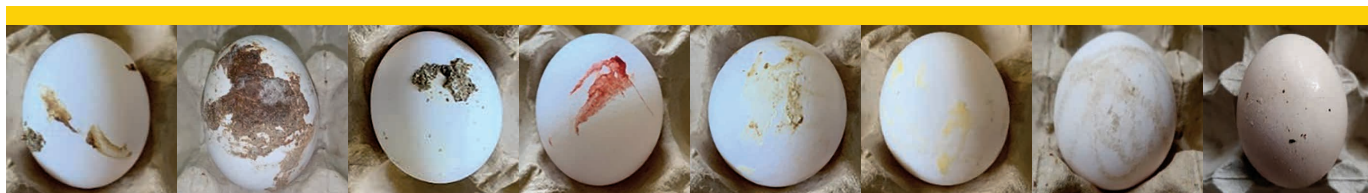


Фото 1. Основные виды загрязненного яйца

**Рассмотрим подробнее
что является причиной
загрязнения яйца пометом:**

- Кормление во время снесения яиц
- Стресс
- Желудочно-кишечные расстройства
- Качество помета из слепой кишки
- Возраст птицы (с возрастом птицы более склонны к расстройствам ЖКТ)
- Молодые зажившие несушки
- Ветеринарные проблемы
- Плохое качество корма
- Плохое качество воды
- Грязные клетки



Кишечные расстройства у кур приводят к контаминации яйца жидким пометом. Причиной может служить нарушение в структуре рациона, так как некоторые злаки, богатые НКП, такие как рожь или зерно свежего урожая, повышают вязкость рациона. Более высокая вязкость содержимого кишечника способствует появлению липкого помета, который может испачкать клоаку и яйцо. Поэтому при использовании зерна нового урожая с высоким содержанием НКП, комбикорма следует обогащать ферментами, в качестве продуцентов которых используют микроскопические грибы, бактерии, дрожжи. Внезапное изменение рецептуры также может вызвать дисбаланс в кишечнике, который влияет на консистенцию помёта. Дополнительными факторами, которые влияют на качество помёта, являются высокое содержание минеральных солей, что может привести к чрезмерному выделению воды в кишечнике, а также кормление во время яйцекладки. Необходимо удостовериться, что время кормления и последующей дефекации не совпадает с пиком яйцекладки. У белой и коричневой несушки период пика яйцекладки отличается, поэтому стоит корректировать график кормления с учетом этих особенностей. (Рис 3)

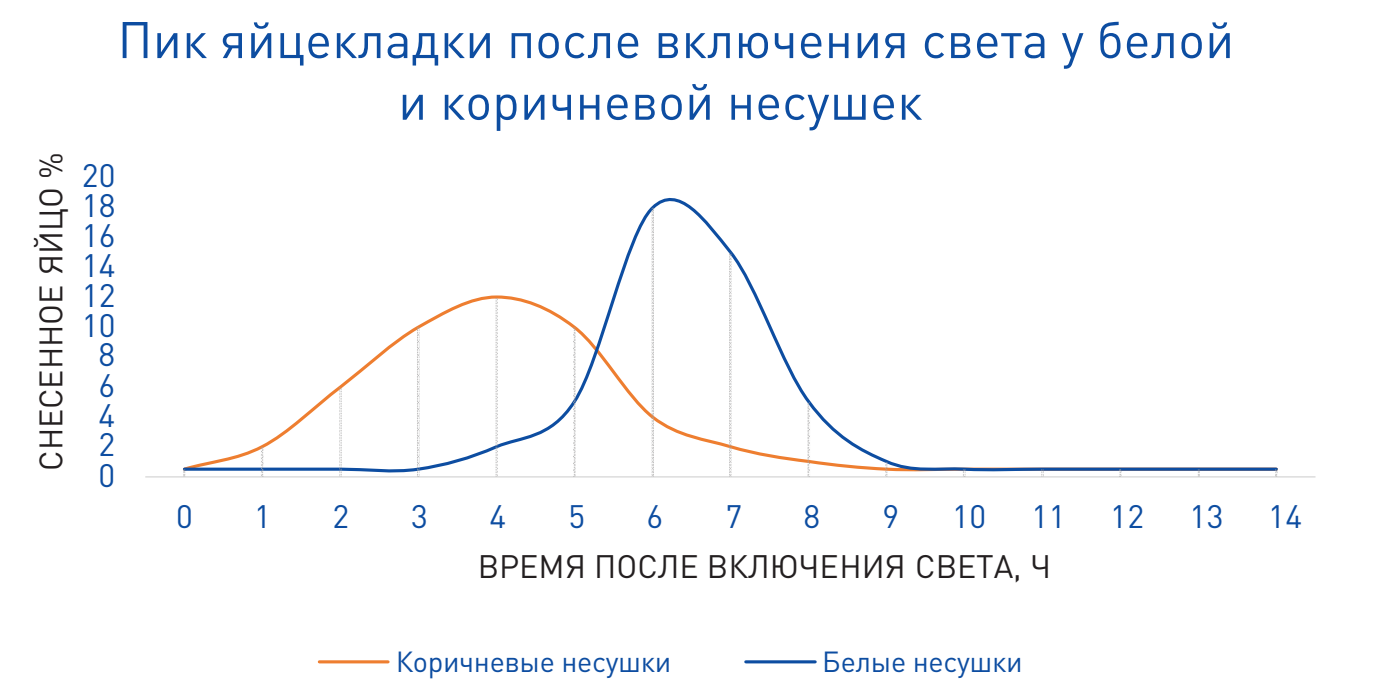


Рис. 3. Разница во времени яйцекладки у белой и коричневой несушки

Динамика грязного яйца в зависимости от периода года всегда имеет четкую зависимость. Это связано с тем, что месяца с октября по апрель приходятся на холодный период на большей части территории России. Соответственно вентиляция в это время находится на минимальном уровне, необходимом только для поддержания оптимального уровня CO₂ и заданной температуры. Поэтому воздухообмен, а с ним и удаление пыли, снижается.

Цвет скорлупы яйца	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Белое яйцо	7,97%	7,40%	7,26%	6,56%	5,21%	4,19%	4,36%	4,12%	4,63%	5,47%	5,2%	5,70%
Коричневое яйцо	5,1%	5,02%	5,02%	5,76%	4,29%	4,41%	5,16%	4,59%	2,95%	2,96%	2,90%	3,54%

Таблица 1. Динамика грязного яйца от валового сбора по месяцам, %

Динамика грязного яйца по месяцам

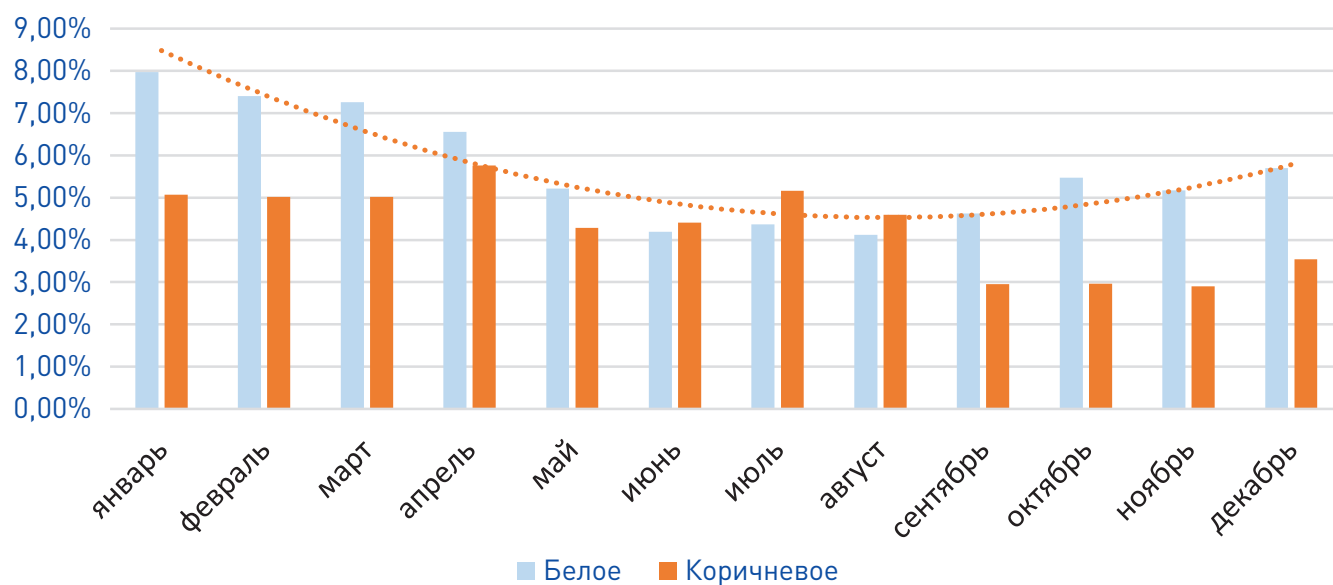


Рис.2. Динамика грязного яйца



Существует также четкая зависимость отбраковки большего количества яиц с белой скорлупой по причине технологической грязи: сразу после снесения яйцо еще влажное, и, не успев обсохнуть, оно скатывается на ленту яйцесбора, поэтому к нему легко пристаёт пыль и грязь. (Таблица 2)

Месяц года	январь	февраль	март	апрель	май	июнь	июль	август	сентябрь	октябрь	ноябрь	декабрь
Всего грязного яйца с белой скорлупой	16,3%	17,1%	13,9%	9,5%	9,2%	8,6%	9,5%	13,8%	12,1%	14,7%	15,3%	15,3%
Ленточная пыль	8,8%	10,6%	8,6%	5,4%	4,8%	3,9%	4,2%	8,2%	6,3%	7,8%	7,7%	8%

Таблица 2. Ленточная пыль в общей структуре грязи

Для снижения ленточной пыли и грязи эффективно применение специального сдерживающего троса EggSaver (фото), а также использование дополнительных очищающих щеток, смонтированных на системе кормораздачи, если это бункер, или щеток, смонтированных на нижней стороне ленты яйцесбора. (Фото)



Фото 4. Система удаления пыли с ленты яйцесбора



Фото 5. EggSaver

Еще одним из часто применяемых способов снижения ленточной пыли является протяжка ленты яйцесбора за час до включения света (если есть автоматический таймер), или включение ленты яйцесбора вместе со светом, при этом чистая сторона ленты окажется наверху, а пыльная снизу.

Существует зависимость количества грязного яйца от возраста несушки. Старая птица производит более крупные яйца с тонкой скорлупой, которая чаще повреждается, загрязняя другие яйца. Зачастую это происходит из-за ухудшения кальциевого обмена, но также причинами могут быть различные патологии. Например, при остром синдроме жирной печени или хронической печеночной недостаточности качество скорлупы яиц снижается.

Не стоит исключать и ветеринарные проблемы, особенно вызванные дисбактериозом с преобладанием условно-патогенной микрофлоры: кишечной палочки, клостридий и т.д. Например, скормливание плесневелого корма может вызвать размножение в кишечнике гнилостной микрофлоры. Также большая часть вирусных заболеваний у кур протекает с явлением диареи.

Часто можно встретить загрязненную скорлупу с бледно-розовыми или оранжевыми потёками. Такое яйцо встречается в основном у птиц в возрасте старше 45 недель. Это загрязнение уратами, которые являются компонентами мочи. Причинами их появления на яйце могут быть почечная недостаточность или мочеислый диатез (подагра), часто встречаемая у старой несушки, а также, например, перитонит, способствующий усилению перистальтики и выделению большого количества уратов или другие заболевания, увеличивающие выделительные процессы организма

Нередко в начале яйцекладки встречается до 1-1,5% яйца, загрязненного кровью. Такая картина наблюдается в основном у молодой птицы на разное. Причиной может стать неподготовленная к яйценоскости молодка с недостаточной живой массой. Или наоборот слишком заживевшая молодка. Кровь на яйце может появиться также вследствие внезапной смены светового режима в начале продуктивной фазы. Среди других возможных причин встречаются снесение крупного (двухжелткового) яйца и расклев клоаки. (Фото 2)



Яйца, загрязненные содержимым другого яйца, чаще всего появляются в процессе транспортировки битого яйца. Количество таких яиц увеличивается по мере увеличения возраста стада, так как снижается прочность скорлупы.

Гигиена и санитария являются неотъемлемой частью процесса производства яйца. Соблюдение санитарного состояния оборудования на всем протяжении транспортировки яйца, позволит снизить технологический брак.

ПРЕВЕНТИВНЫЕ И КОРРЕКТИРУЮЩИЕ МЕРЫ

Чтобы понять основную причину возникновения загрязненного яйца на птицефабрике, необходимо сделать сортировку 1-2 коробок грязного яйца. Если это централизованный сбор яйца, то отобрать в начале и в середине дня минимум по 2 коробки, чтобы сравнить какие причины больше оказывают влияние в определенном возрасте. Посмотрим на примере одной из птицефабрик, какие причины послужили увеличению технологического брака в данном корпусе.

Возраст птицы, нед	36	
Валовый сбор яйца, шт/день	85204	
из них грязного яйца, шт	2184	2,56%
Причины грязи:		
Помет	1407	1,65
Кровь	261	0,31
Технологическая грязь	516	0,61

Таблица 3. Определение основных причин загрязнения яйца

Как видно из приведенных данных в таблице 3, основная причина загрязнения яйца в данном корпусе это помет. Но стоит обратить внимание и на значительное количество яиц, загрязнённых по причине крови и технологической грязи. В сумме количество такого яйца составляет 0,92%. Эту причину можно устранить в первую очередь проверив уровень освещенности в птичнике или исключив узкие места в оборудовании, где яйцо может биться. Например, одной из обнаруженных проблем в этом птичнике стал «затор яйца» вследствие смещения ленты яйцесбора.



Следует спланировать комбинированный подход к проблеме загрязнённого яйца, чтобы работать с мерами для каждого определяющего фактора, что поможет получить лучшие результаты, чем если бы принималась только одна мера. Предотвращение следствия появления загрязненного яйца должно основываться на каждой из упомянутых возможных причин, но выявлять и устранять каждую причину необходимо последовательно.



ДИАГНОСТИКА СИСТЕМ ТРАНСПОРТИРОВКИ ЯЙЦА КУР-НЕСУШЕК И МОНИТОРИНГ ПРОЧНОСТИ СКОРЛУПЫ КАК ИНСТРУМЕНТЫ СНИЖЕНИЯ ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО БРАКА НА ПТИЦЕФАБРИКАХ

С.И. ШАРПИЛО, технолог по птицеводству «Коудайс МКорма»

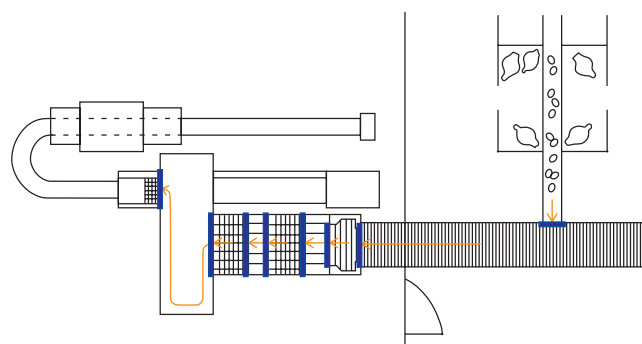
А.В. ЯЛОВЕНКО, технический специалист «Коудайс МКорма»

Пищевое яйцо, получаемое на птицеводческих предприятиях, является конечным этапом длинной производственной цепи, каждое звено которой вносит свой определенный вклад в обеспечение потребителя качественным продуктом. При этом в каждом звене есть ряд элементов, где могут иметь место различные отклонения, приводящие к увеличению технологического брака. Поэтому важен строгий контроль каждого производственного этапа, в том числе технологических факторов, таких как работа систем транспортировки, а также биологических, влияющих на качество конечного продукта.



Путь к потребителю начинается после снесения, как только яйцо покидает клетку. Маршрут следования пищевого яйца может в значительной степени отличаться на разных предприятиях в зависимости от типа клеточных и транспортировочных систем, размера птицефабрики, системы сортировки и упаковки, особенностей логистики. При транспортировке скорлупа яйца может быть повреждена и иметь различные дефекты: бой, насечка, трещина, вмятина или прокол. По этой причине все манипуляции с яйцом после снесения требуют особого внимания.

В каждой транспортировочной системе имеются свои «узкие места», «критические точки» требующие особого контроля. Необходимо внимательно проанализировать маршрут следования яйца от снесения до упаковки: наблюдаются ли соударения на пути, не катится ли яйцо слишком быстро, плавные ли переходы и стыки между конвейерами, плавно ли упаковывает машина.



Для «диагностики» пути транспортировки яйца и выявления критических точек специалисты «Коудайс МКорма» используют специальный прибор «Электронное яйцо», имитирующее по форме, размеру и массе обычное куриное яйцо. Прибор представляет собой устройство, оснащенное специальными датчиками, которые регистрируют удары и столкновения, получаемые при движении по транспортировочной системе. Регистрируются как

сила, так и количество соударений, которые посредством Wi-Fi передаются на планшетный компьютер в режиме реального времени и представляются в виде графиков (фото 1). Таким образом можно оперативно определить на месте критические точки и принять необходимые меры. Сила ударов выражается в единицах «g» ($9,8 \text{ м/с}^2$). Для яиц, имеющих нормативную прочность скорлупы, все соударения в процессе транспортировки можно условно разделить на: сильные — более 40 единиц g, средние — 25-40 единиц g и слабые — менее 25 единиц g.

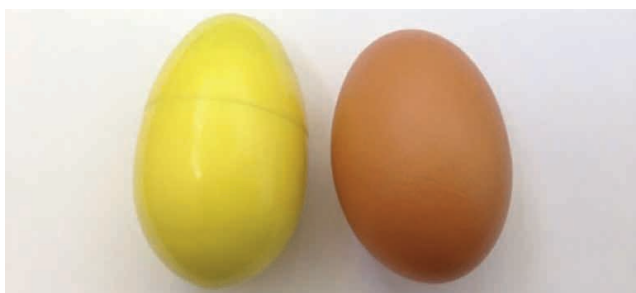
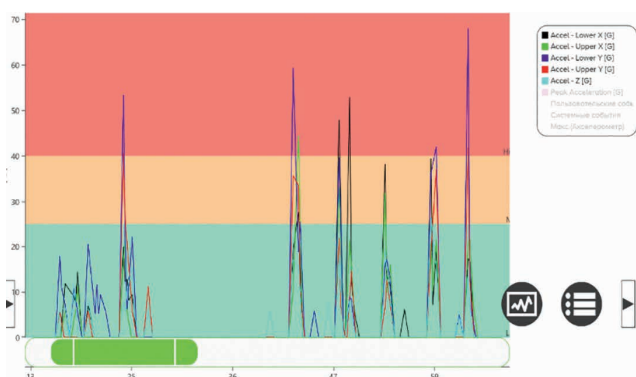
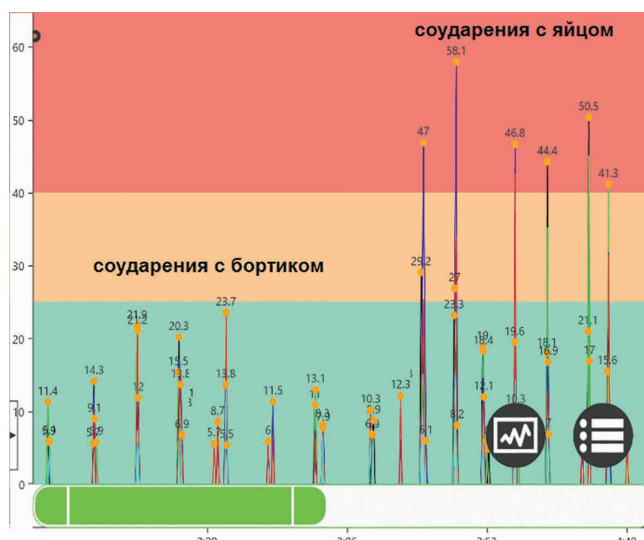


Фото 1. «Электронное яйцо»



Фото 2. Переход из клетки на ленту яйцесбора



В качестве примеров ниже приведены результаты измерений на предприятиях наших партнеров. При переходе из клетки на ленту яйцесбора первое соударение яйцо получает или с ограничивающим бортиком, или с другим яйцом, лежащем на ленте (фото ниже).

В данном примере (фото 2) при столкновении с бортиком наблюдаются слабые соударения не выше 25 единиц. Сильные соударения до 60 единиц фиксируются при столкновении с другим яйцом на ленте, что является характерным для подобных переходов. Оптимальным решением здесь является установка специальных струн «эггсейверов», затормаживающих яйцо на краю полка клетки, снижающих скорость скатывания и позволяющих снизить силу соударений в 1,5-2 раза.



Фото 3. Струна «эггсейвер»

Встречаются примеры, когда сильные соударения наблюдаются также и при столкновении яйца с бортиком яйцесбора. Сила удара в таких случаях зависит от типа бортиков, возможного их провисания, уклона полоков клеток. На одной из фабрик наблюдались соударения средней силы и сильные до 28-46 единиц при контакте с ограничивающим бортиком. Решение в данном случае — закрыть бортик ударопоглощающим материалом (пример на фото 4), что позволяет снизить силу соударений почти в 2 раза (в зависимости от типа и характеристик ударопоглощающего материала).

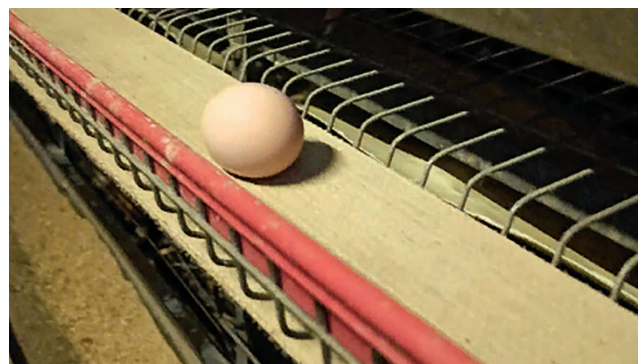


Фото 4. Закрытый бортик

Далее с ленты яйцо перекачивается на транспортеры, которые доставляют его на центральный пункт сбора (в зависимости от типа оборудования и системы сбора). В следующем примере, как на фото 5, при переходе яйца с ленты яйцесбора на транспортер, были зафиксированы сильные соударения до 60 единиц, которые могут повредить даже изначально крепкое яйцо. После замены металлической переходной планки на пластиковую и регулировки перепада уровней, сила соударений не превышала 20 единиц (слабые соударения).

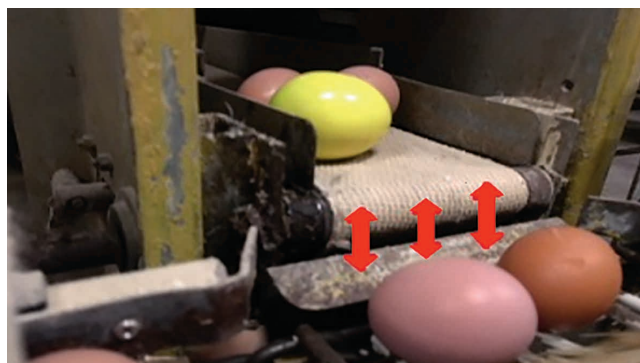


Фото 5. Переход с ленты яйцесбора на транспортер

Также яйцо может получать сильные удары при переходе между транспортерами. В следующем примере на фото 6 на одном из таких переходов фиксировались соударения средней силы и сильные — до 40-50 единиц. После регулировки и снижения перепада уровней между транспортерами сила соударений не превышала 25-30 единиц.

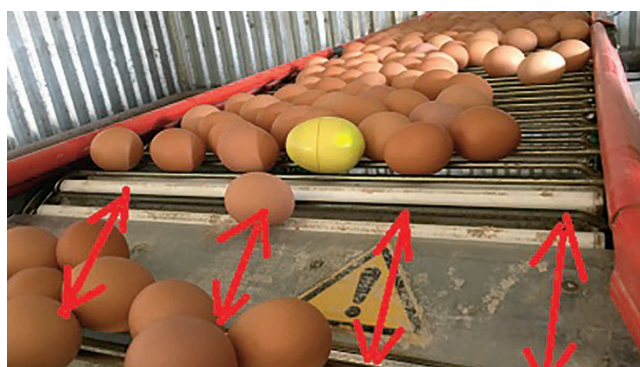


Фото 6. Переход между транспортерами

В цехе сортировки и упаковки также возможны критические места. К примеру, переход с общих транспортеров, доставляющих весь поток яйца на распределительный стол. В одном из примеров соударения доходили до 40-66 единиц (средней силы и сильные). После регулировки переходной планки и установки сетчатых «шторок», снижающих скорость скатывания яйца, соударения снизились до 24-38 единиц (фото 7).



Фото 7. Переход на распределительный стол

Для сохранения качества яйца важно, чтобы переходы транспортировочной системы были максимально плавными. Огрехи на участках соединения элементов систем транспортировки могут приводить к увеличению насечки и боя до 10%. Кроме того, яйцо может повреждаться от работы перекладчиков или упаковщиков в цехе сортировки. Очень важно, чтобы машины были откалиброваны, синхронизированы и регулярно проверялись. При грамотно настроенном оборудовании количество насечки может не превышать в среднем около 2% (в зависимости от возраста птицы и длины транспортировочного пути). Чем длиннее путь транспортировки яйца, тем более тщательный и регулярный требуется мониторинг.

Следует также отметить, что вне зависимости от изначальной прочности скорлупы, чем большее количество столкновений получает яйцо в процессе транспортировки и чем выше их сила, тем больше вероятность появления насечки. Любые соударения негативно сказываются на прочности скорлупы, и даже в случае их полного отсутствия большое количество столкновений средней силы, в конечном итоге, может привести к повреждению скорлупы.

Поэтому важно максимально оптимизировать и улучшать транспортировочную систему в выявленных проблемных местах для снижения количества и силы соударений в процессе транспортировки за счет более точной настройки или, например, применения ударопоглощающих материалов, а также проводить ее регулярный мониторинг. Все эти приемы не требуют больших капиталовложений и показывают хороший результат.

Помимо описанных выше технологических факторов, существенное влияние на количество технологического брака оказывает изначальная биологически обоснованная прочность скорлупы, характеризующая уровень боя и насечки. Данный показатель зависит от множества биологических факторов: кросса, возраста птицы (с увеличением возраста характерно снижение

прочности скорлупы), ветеринарной ситуации (в частности, присутствие различных пневмотропных инфекций, таких как Микоплазмоз, ИБК, НБ, ССЯ, ГП), кормления (особенно качество источников кальция, обеспеченность витамином Д₃ и др) и различных стресс-факторов, влияющих на состояние птицы (микроклимат, освещение, плотность посадки и др).

Для оценки прочности скорлупы специалистами компании «Коудайс МКорма» используется объективный прямой метод измерения с помощью специального прибора Futura (фото 8). Устройство определяет минимальную силу, необходимую для нарушения целостности скорлупы. Полученные значения измеряются в ньютонах (Н).



Фото 8. Прибор FUTURA

Как основной показатель учитывается средняя прочность скорлупы от выборки, а также однородность и количество слабого яйца. Яйцо отбирается непосредственно с лент яйцесбора до начала транспортировки для максимального исключения влияния соударений. Объем выборки и место отбора определяется в зависимости от поголовья птицы в корпусах, цехах и количества ярусов.

Используются разные варианты анализа результатов измерений: как в целом динамики прочности скорлупы по птицефабрике, так и отдельно по корпусам, возрастам, ярусам.

При интерпретации результатов в качестве «базового» используется, как правило, график прочности скорлупы, разработанный De Heus Animal Nutrition (рис. 1) — нидерландского партнера компании «Коудайс МКорма». Он отображает динамику снижения прочности в соответствии с возрастом, что характерно для большинства стад кур-несушек при оптимальных условиях кормления и содержания птицы. Синяя линия на графике — рекомендуемая средняя прочность, зеленые линии — верхний и нижний предел вариации прочности скорлупы.

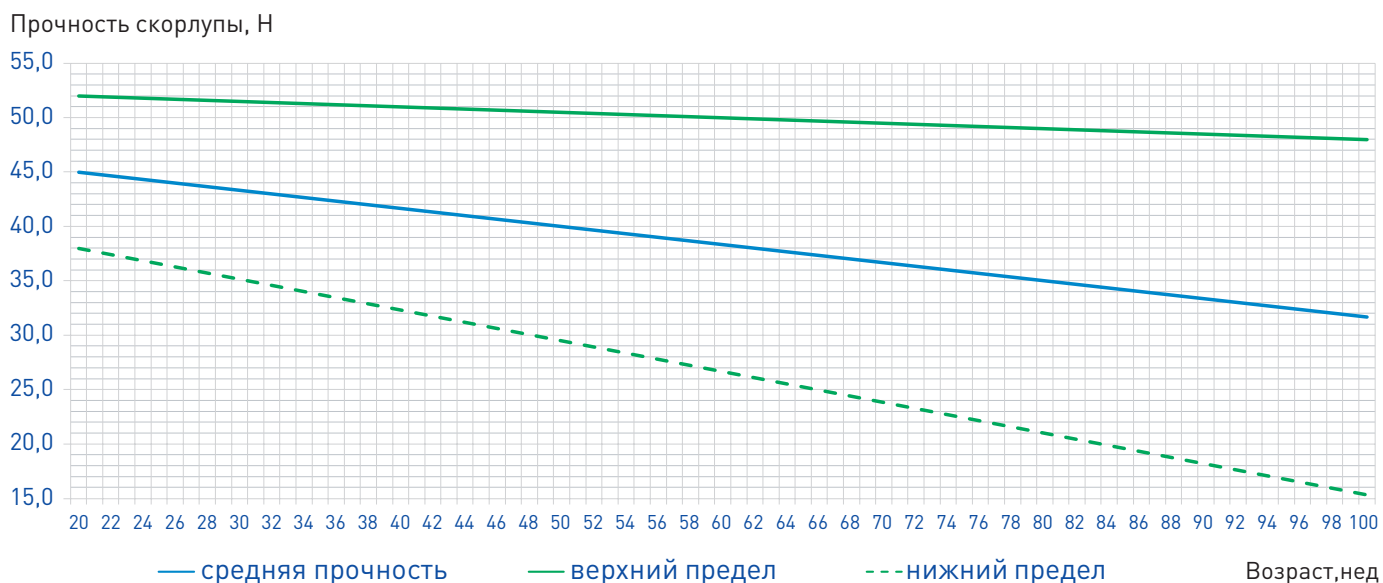


Рис. 1. Стандартный график прочности скорлупы

Также для интерпретации могут применяться данные генетических компаний, таких как, например, Hy-Line, Hendrix Genetics, представляющих развернутую информацию по возрастам. По нашим наблюдениям в норме средняя прочность яиц кур-несушек в возрасте 20 недель составляет не менее 40-45Н, а к возрасту 80 недель постепенно снижается до 33-40Н. Зачастую данные по прочности скорлупы на птицефабриках отличаются от стандартных графиков, что зависит от множества факторов: типа оборудования, условий содержания птицы, технологии кормления, состава и питательности комбикормов, качества сырья, а также ветеринарной ситуации. Это подтверждается примерами графиков средней прочности скорлупы различных российских предприятий на рисунке 2. На графике представлены данные с пяти птицефабрик (кроссы птицы Браун Ник, Хайсекс Браун, Ломанн Уайт), построены они специалистами «Коудайс МКорма» на основе результатов измерений, собранных за период от 3 до 8 месяцев. График наглядно демонстрирует отличия как между разными кроссами, так и одинаковыми кроссами на разных предприятиях.

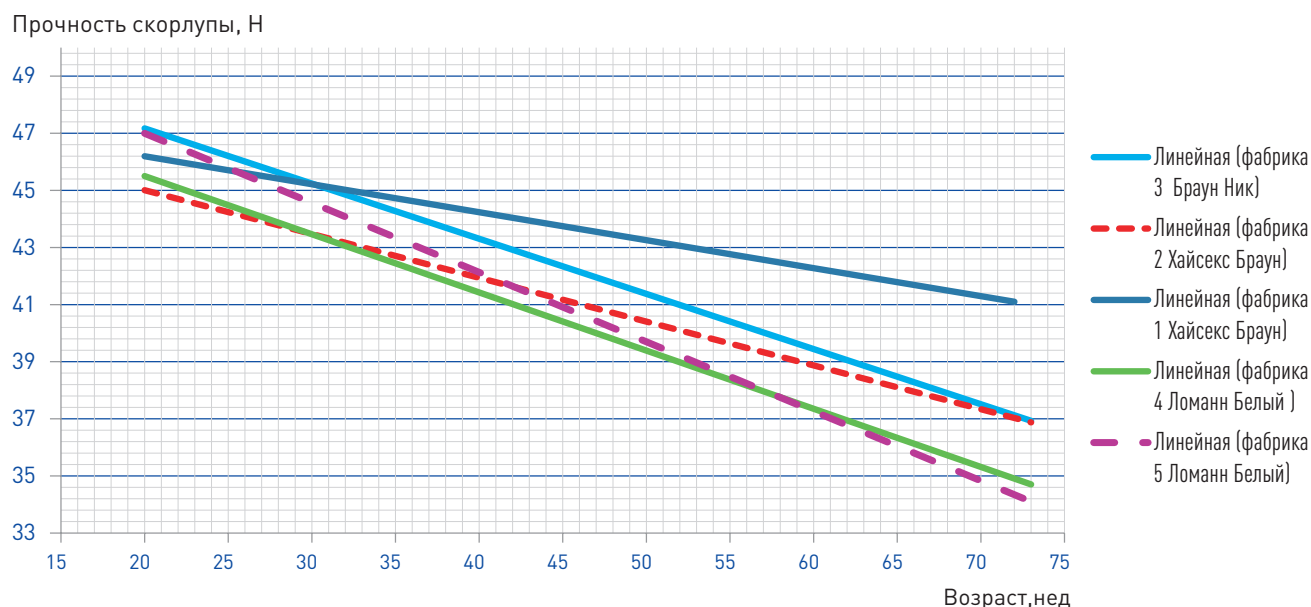


Рис. 2. Графики прочности скорлупы разных птицефабрик

Поэтому, на наш взгляд, наиболее оптимальным и эффективным для контроля прочности скорлупы является использование индивидуальных нормативных графиков для каждой конкретной птицефабрики, выведенных на основе длительной работы и регулярных измерений. На рисунке 3 представлен пример нормативного графика средней прочности скорлупы на птицефабрике (кросс Хайсекс Браун), построенного на основе ежемесячных измерений, собранных за 1 год совместной работы. Точками обозначены плановые измерения. Использование такого графика и регулярное проведение измерений позволяет получать более точную картину по тем или иным возможным отклонениям прочности скорлупы по возрастам и корпусам и принимать необходимые меры по выявлению причин и поиску решений.

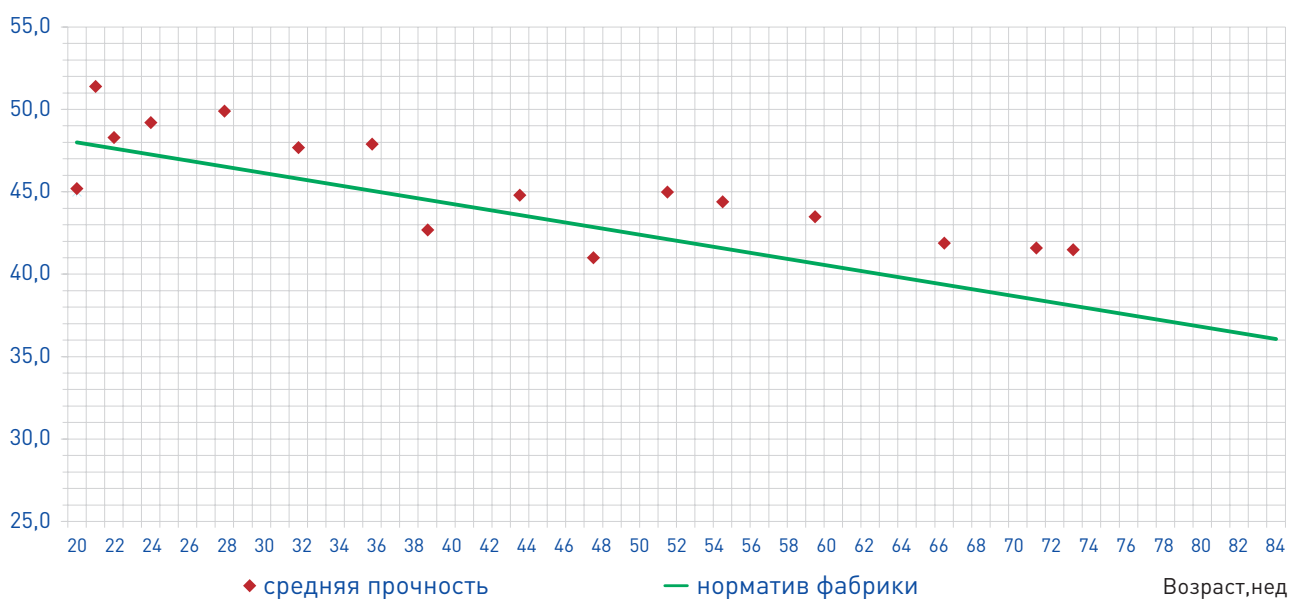


Рис. 3. Нормативный график прочности скорлупы птицефабрики

В заключение следует отметить, что регулярная работа с приборами «Электронное яйцо» и Futura дает возможность снизить экономические потери предприятий, занимающихся производством как пищевого, так и инкубационного яйца за счет контроля качества скорлупы и снижения потерь при транспортировке. Так, к примеру, диагностика и оптимизация транспортно-вочной системы, проводимая специалистами компании «Коудайс МКорма» на предприятиях партнеров, позволила снизить объем технологического брака яйца на 2-5%. Экономическая выгода от этого существенна.

Компания «Коудайс МКорма» оказывает своим партнерам комплексное техническое сопровождение, применяя новейшие технологии кормления и содержания, которые позволяют в том числе снизить технологический брака яйца и улучшить показатели себестоимости производимой продукции.

РЕЦЕПТ БЕЗУПРЕЧНОСТИ

С.И. ШАРПИЛО, технолог по птицеводству «Коудайс МКорма»

А.В. ЯЛОВЕНКО, технический специалист «Коудайс МКорма»

Имя Карла Фаберже уже давно стало нарицательным. У всех оно ассоциируется с неповторимыми ювелирными яйцами. На изготовление каждого у мастера уходило не неделя, не две и даже не пару месяцев — целый год, а то и больше.



Производство пищевых яиц — тоже дело тонкое, близкое к ювелирному. Вы когда —нибудь задумывались, насколько долгий и нелегкий путь проделывает десяток яиц перед тем, как оказаться в красивой коробке на прилавке магазина? Каждая упаковка — конечный результат сложного производственного процесса, малейший сбой в котором приводит к потере сотни продуктов и, как следствие, прибыли производства.

Снизить количество технологического брака яйца поможет уникальный прибор компании «Коудайс МКорма» — «Электронное яйцо». И если яйцо Фаберже перевернуло мир ювелирного искусства, то «Электронное яйцо» стало таким же уникальным изделием в сфере сельского хозяйства.

Чтобы понять, почему оно является незаменимым контролёром качества на любой птицефабрике, отследим маршрут яйца от снесения до попадания на полку магазина. Путь следования может значительно отличаться на разных предприятиях в зависимости от типа клеточных и транспортировочных систем, размера птицефабрики, системы сортировки и упаковки, особенностей логистики. Однако основные «остановки» в путешествии любого яйца из точки А в точку Б одинаковы: из клетки яйцо попадает на ленту яйцесбора, после чего чередуеться состыкованных транспортеров доставляет его в центральный сортировочный цех.

При транспортировке скорлупа может «заработать» себе всевозможные дефекты: трещины, вмятины, насечки или проколы. В каждой транспортировочной системе имеются свои «критические точки», требующие особого контроля. Необходимо внимательно проанализировать все этапы транспортировки: не катится ли яйцо слишком быстро, плавные ли переходы и стыки между конвейерами, наблюдаются ли соударения на пути, «бережно» ли упаковывает машина.

Ответить на все эти вопросы как раз — так и помогает «Электронное яйцо» — специальный прибор, имитирующий по форме, массе и размеру обычное куриное яйцо (фото 1). Устройство проходит весь путь транспортировки вместе с обычными яйцами и запоминает каждое столкновение, которое получает при движении по транспортировочной системе. Кроме того, оно замеряет силу и количество каждого соударения. Например, о бортик яйцесбора или о другое яйцо. (фото 2).

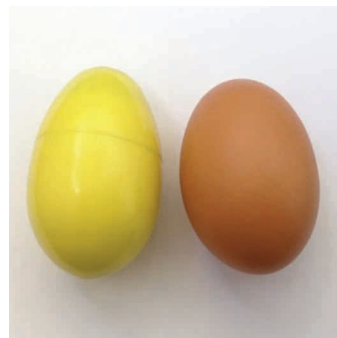


Фото 1.
«Электронное яйцо»

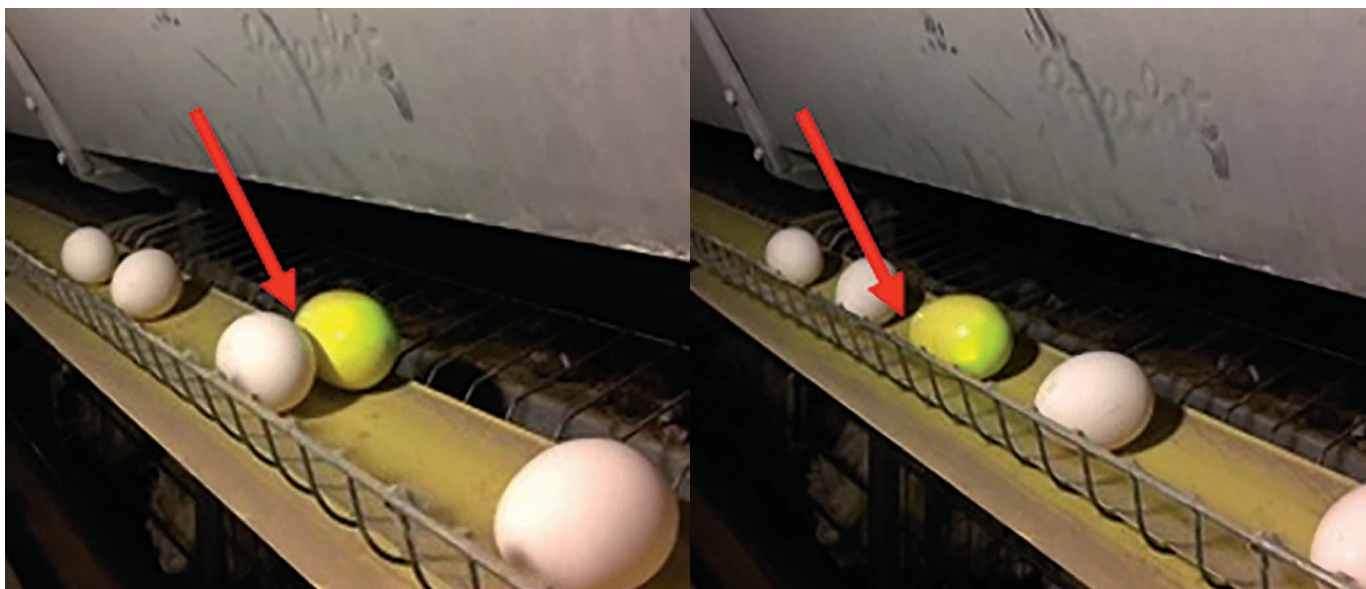
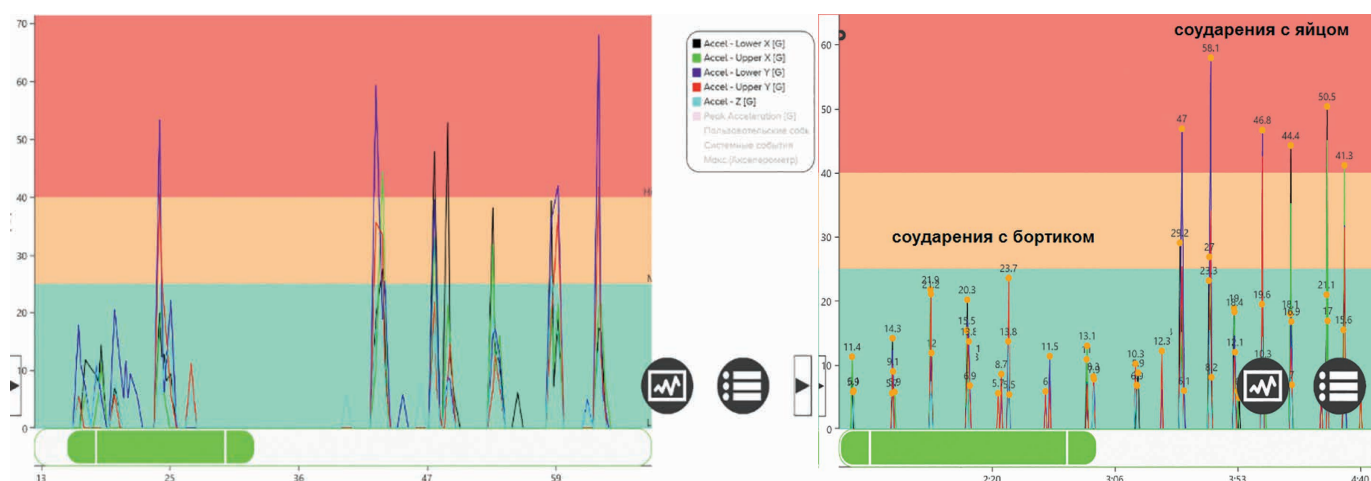


Фото 2. Переход из клетки на ленту яйцесбора

Все эти данные моментально передаются через Wi-Fi на планшет в виде графиков (фото 3). Они позволяют наглядно изучить все «проблемные» места и оперативно принять меры по их устранению.



Например, можно установить «эггсейвер» – специальные струны, замедляющие скорость скатывания. Такой простой механизм позволяет снизить силу ударов в 1,5-2 раза.

В случае, если «Электронное яйцо» сигнализирует о стабильных ударах с бортиком яйцесбора, специалисты закрывают «опасную зону» ударопоглощающим материалом (Рис. 5), и транспортировка становится в 2 раза мягче и безопаснее.

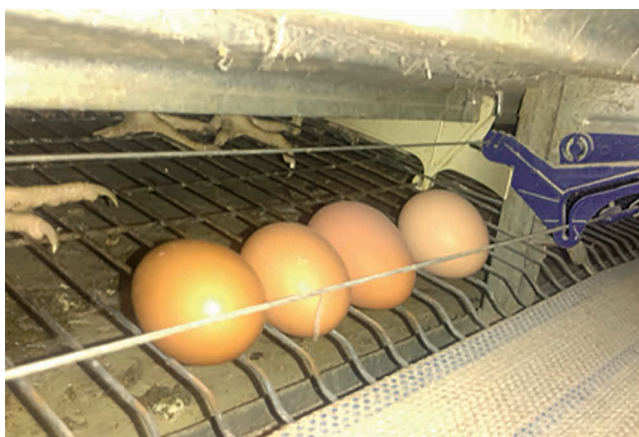


Фото 4. Струна «эггсейвер»



Фото 5. Закрытый бортик



Фото 6. Переход с ленты яйцесбора на транспортер

На этом полное препятствий путешествие не заканчивается. Далее яйцо ждет еще более серьезное испытание — перекатиться с лент на транспортеры, которые доставят его в центральный пункт сбора. Сила ударов на этом отрезке может быть также довольно высокая. Но даже в таком «критическом месте» легко сократить риски — стоит лишь заменить металлическую переходную планку на пластиковую (Фото 6). Так переход из яйцесбора на транспортер станет более плавным, соударения ослабнут, и риск повреждений снизится вдвое.

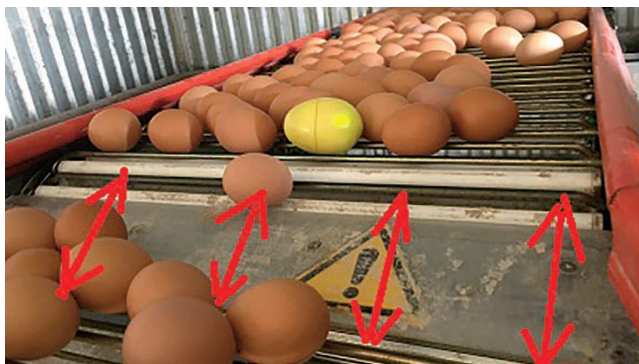


Фото 7. Переход между транспортерами

Похожая проблема может возникнуть и при стыковке двух транспортеров. В этом случае «Коудайс МКорма» рекомендует снизить угол перепада для снижения скорости скатывания яйца и силы соударений (Фото 7).

На финишной прямой, в сортировочном цехе, яйца также не защищены от «прокола». Опасность поджидает в области перехода с общих транспортеров на распределительный стол. Смягчающим «батуттом» в этой зоне может стать сетчатая «шторка», которая снижает скорость скатывания яйца (фото 8) и значительно снижает вероятность сильных ударов.

Путь яйца по транспортировочной полосе — это настоящая «гонка героев», только ставки тут гораздо



Фото 8. Переход с транспортера на распределительный стол

выше. Без высокоточного электронного прибора, который показывает производителю «тонкие места» системы транспортировки, ценой ошибки может стать рентабельность производства. Чем длиннее транспортировочный путь, тем более тщательный и регулярный требуется мониторинг. Огрехи на участках соединения элементов могут приводить к увеличению насечки и боя до 10%. Очень важно, чтобы машины сортировочного цеха – переключники и упаковщики – были откалиброваны, работали синхронно и регулярно проверялись. При грамотно настроенном оборудовании количество насечки может быть не более 2%.



Фото 9. Прибор FUTURA

Не стоит недооценивать и так называемую биологически обоснованную прочность скорлупы в контроле количества технологического брака и решении проблем по его снижению. Прочность скорлупы — измеримый показатель, и специалисты «Коудайс МКорма» используют для этого прибор FUTURA (фото 9). Он может точно определить хрупкость яйца – то есть высчитать то минимальное усилие, которое может повредить скорлупу.

Исходя из опыта сотрудников «Коудайс МКорма», самый эффективный способ контроля прочности скорлупы — это использование индивидуальных нормативных графиков для каждой конкретной птицефабрики как, например, на рисунке 10. Иногда, чтобы сформировать такой график прочности скорлупы, требуется почти год регулярных наблюдений.

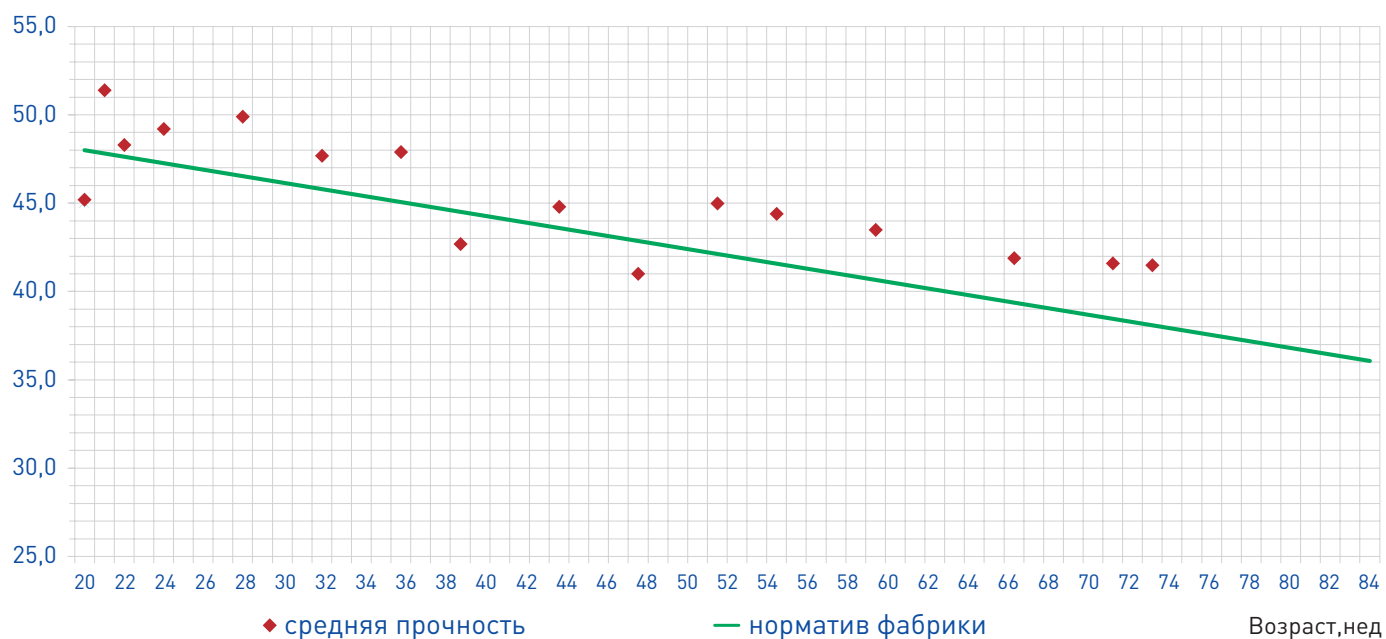


Рис. 10. Индивидуальный нормативный график, созданный специалистами «Коудайс МКорма»

Регулярная работа с приборами «Электронное яйцо» и FUTURA дает возможность предприятиям, занимающимся производством как пищевого, так и инкубационного яйца, снизить экономические потери за счет контроля качества скорлупы и сократить до минимума потери при транспортировке.

Важно максимально оптимизировать и улучшить транспортировочную систему в выявленных проблемных местах для снижения количества и силы

соударений в процессе транспортировки за счет более точной настройки или, например, применения ударопоглощающих материалов, а также проводить ее регулярный мониторинг. Все эти приемы не требуют больших капиталовложений и показывают хороший результат.

Такой комплексный подход позволяет производствам сократить порчу яиц, увеличив тем самым показатели и эффективность.



РОЛЬ СВОЕВРЕМЕННОЙ ДИАГНОСТИКИ ОШИБОК В ПРОЦЕССЕ ИНКУБАЦИИ

А.В. БАТАЛОВА, специалист по инкубации и ветеринарии «Коудайс МКорма»

Контролировать развитие зародыша птицы можно тщательнее, чем динамику развития плода любого другого сельскохозяйственного животного. Инкубационный и выводной шкафы, в которых находятся инкубируемые яйца, позволяют корректировать условия содержания, наблюдать, как те или иные манипуляции повлияли на эмбрион, и создавать наиболее благоприятные условия для его развития.



РОЛЬ ИНКУБАЦИИ В РАЗВИТИИ ЗАРОДЫША

Период инкубации является частью общего цикла формирования зародыша. Инкубационные режимы разнятся в зависимости от пород и кроссов, географического положения (важно расположение над уровнем моря), видов оборудования, качества инкубационных яиц.

Во многом то, как развивается эмбрион, зависит от того, в каких условиях он находился в предзародышевый период.

Формирование яйца начинается незадолго до созревания яйцеклетки и продолжается после овуляции и оплодотворения. После снесения свойства оплодотворенного яйца быстро изменяются: оно теряет воду, изменяются физико-химические свойства белка и желтка, стареет бластодиск. Вследствие этих изменений снижается биологическая ценность яиц, ухудшаются условия жизни зародыша, что также может быть причиной вывода слабого, маложизнеспособного молодняка и эмбриональной смертности. Оптимальные сроки закладки яиц в инкубатор: 2-5 суток при оптимальной температуре 18-20 °C и влажности 75%.

В период инкубации извне к формирующемуся эмбриону поступает только кислород. Все остальные необходимые для развития элементы зародыш получает непосредственно из яйца. Вода обеспечивает обмен веществ, а главным источником энергии для эмбриона в период инкубации является жир. В результате его окисления, при

необходимости, выделяется дополнительное количество воды. Яичная скорлупа проницаема для водяных паров и газов и хорошо проводит тепло. Вместе с подскорлупной пленкой и белковой оболочкой она надежно защищает зародыш от механических воздействий и обеспечивает связь эмбриона с окружающей средой. Белок защищает эмбрион от микроорганизмов благодаря антимикробным свойствам лизоцима.

Содержимое яйца обладает большой теплопроводностью и теплоемкостью: оно быстро нагревается, а затем долго удерживает равномерно распределившееся тепло.

Необходимо тщательно следить за тем, чтобы несушка была обеспечена всеми необходимыми для формирования биологически полноценных яиц веществами. Нарушение питания племенной птицы приводит к необратимым последствиям для плода: повышается эмбриональная смертность, появляются дистрофии, снижается выводимость и качество выведенного молодняка. Гибель зародыша всегда связана с его состоянием в момент воздействия и с качеством составных частей яйца. Причину можно определить по времени, месту и характеру неблагоприятного воздействия. Распределение эмбриональной гибели (ранняя, в средний период, поздняя, замершие зародыши и задохлики) можно использовать для диагностики причин неудовлетворительных результатов инкубации.

Своевременная диагностика ошибок инкубации и их устранение имеют первостепенное значение в работе инкубатория.

ПРИНЦИПЫ И ОШИБКИ ИНКУБАЦИИ

Для достижения высоких показателей выводимости яиц и появления здоровых цыплят необходимо аккуратно обращаться с инкубационным яйцом с момента его снесения до вывода.

ОСНОВНЫЕ ПРИНЦИПЫ, КОТОРЫЕ НЕОБХОДИМО СОБЛЮДАТЬ:

1. Не закладывать яйцо в инкубатор в день его снесения

После снесения инкубационное яйцо необходимо охладить для приостановления развития эмбриона. В инкубатор его лучше всего заложить на второй, третий день после снесения. Для снижения температурного шока и более плавного выхода на режим инкубационного шкафа, инкубационное яйцо после газации необходимо нагревать яйцо в течение 6-8 часов до температуры инкубационного зала, которая составляет 24-25 °С.

2. Правильно хранить яйцо перед инкубацией

У снесенных яиц, которые слишком долго не закладывали в инкубатор, увеличивается объем желтка и разжижается белок. Если его содержимое вылить на гладкую поверхность, то можно увидеть плохую слоистость белка, распад градинок, плоский желток или даже разрыв желточной оболочки. Вывод потомства из таких яиц начинается поздно и продолжается долго, цыплята вылупляются слабыми и грязными, их отличительная черта — увеличенные животы.

3. Не допускать образования конденсата на инкубационном яйце

Конденсат может образовываться на инкубационном яйце вследствие перемещения его из помещения с низкой температурой в помещение с высокой температурой. Теплый воздух с содержанием определенного количества влажности быстро остывает вокруг холодного яйца. А так как холодный воздух содержит меньше воды, чем теплый, относительная влажность будет увеличиваться, пока воздух не станет насыщенным, в этот момент конденсат осаждается на поверхности яйца. Конденсат способствует микробиологической контаминации или заражению.

4. Полностью заполнять инкубационный шкаф

Для получения высоких результатов по выводимости необходимо закладывать инкубационный шкаф полностью, так как производители оборудования рассчитывают именно на стопроцентную загрузку. При закладках менее 75% объема шкафа нарушается воздухообмен и возникает «зональность».

5. Закладывать качественное, однородное по весу инкубационное яйцо в чистый про- дезинфицированный и проверенный шкаф

Для высокой эффективности процесса нужно постоянно контролировать поступающее в инкубаторий яйцо. Перед каждой закладкой необходимо тщательно проверять оборудование.

6. Не допускать нарушений температуры инкубации

Температура оказывает влияние на интенсивность развития эмбриона. Отклонение температуры от нормы приводит к нарушению обмена веществ у зародыша, быстро и остро сказывается на кроветворении и кровообращении зародыша. Высокая температура на ранних стадиях вызывает уродства плода: он усиленно использует питательные вещества желтка и белка, происходит ускорение развития. В конце же инкубации, наоборот, развитие замедляется, происходит задержка роста. Возникает усиленное кроветворение, гиперемия, присыхание эмбриона, ранняя атрофия аллантаиса, преждевременный вывод,



нарушение согласованности втягивания желточного мешка и смыкания пупочного кольца, плохо заживает пупочное кольцо, плод занимает неправильное положение.

При пониженной температуре эмбрион начинает отставать в развитии (особенно вначале инкубации), замедляется использование им питательных веществ, случается задержка атрофии аллантаиса.

7. Следовать температурной норме в инкубаторе

В инкубации существует три понятия температуры:

- температура инкубации (режим инкубационной машины «Профиль»);
- температура эмбриона (температура внутри яйца);
- температура яйца (температура на поверхности скорлупы).

Реальную значимость имеет в конечном счете только ощущаемая эмбрионом температура внутри яйца. Однако технически это измерить затруднительно, поэтому замеряется температура поверхности скорлупы.

Температура на скорлупе (по данным компании Pas Reform) должна составлять 100-101°F (37,8-38,3 °C);



Рис. 1

Рис. 2

Рис. 3

Лучше всего делать это при помощи термоскана BRAUN (рис. 1) или самописцев типа Tiny Tag (рис. 2). Измерения нужно проводить посередине — на «экваторе» — яйца под углом 90°, яйцо брать в центре инкубационного лотка (рис. 3), проводить измерение не менее 50 штук из одного шкафа из различных мест (верх, середина, низ).

На 1-5 сутки:	99,9-100,1 °F	(37,7-37,8 °C);
На 6-9 сутки:	99,9-100,2 °F	(37,7-37,9 °C);
На 10-12 сутки:	100,0-100,2 °F	(37,8-37,9 °C);
На 13-14 сутки:	100,1-100,9 °F	(37,8-38,3 °C);
На 15 сутки:	100,2-101 °F	(37,9-38,3 °C);
На 16-19 сутки:	100,3-101,5 °F	(37,9-38,6 °C).

При температуре выше 102 °F (38,9 °C) начинается снижение качества выведенных цыплят, существует риск их обезвоживания: цыплята выводятся раньше срока мелкими, с бледным оперением, большим желточным мешком, часто — с незажившим пупочным кольцом. Они медленнее растут, среднесуточный привес будет ниже, а конверсия корма — выше. Такие цыплята выбраковываются еще в инкубатории.

8. Не допускать нарушения влажности

Если температура в инкубатории является основным условием, обеспечивающим обогрев яйца, то влажность воздуха оказывает влияние главным образом на его теплоотдачу. В течение почти всего периода инкубации она способствует испарению воды в яйце (усушка). Поэтому влажность можно назвать регулятором водного обмена, на фоне которого, в свою очередь, осуществляется метаболизм зародыша: минеральный обмен эмбриона, превращение соединений кальция скорлупы в растворимую, усвояемую форму.

Один и тот же уровень влажности оказывает неодинаковое влияние на эмбрион в различные периоды его развития. По мере роста эмбриона изменяются и его требования к внешним условиям: чем старше птица, тем больше усушка ее организма. Оптимальная потеря веса составляет 8-12% в зависимости от возраста родительского стада.

Наряду с контролем потери влаги, необходимо контролировать выход массы — отношение массы вылупившегося цыпленка к массе изначально заложенного в инкубатор яйца. Этот показатель необходим для анализа времени инкубации и вывода. В норме выход цыпленка должен составлять 67-68% к массе яйца. Если этот показатель менее 66%, цыплята считаются пересаживаемыми, если более 69% — недосиженными.

9. Обеспечить вентиляцию в шкафах качественным подготовленным воздухом, производить контроль CO₂

Обмен газов в яйце происходит постоянно, но особенно интенсивен этот процесс в период инкубации. В связи с этим состав воздуха в инкубацион-

ном и выводном шкафах постоянно изменяется: содержание CO_2 увеличивается, кислорода — уменьшается. На протяжении инкубации эмбрион дышит исключительно воздухом инкубационного шкафа, поэтому необходимо обеспечить поступление свежего, очищенного и подготовленного воздуха. Выводимость снижается при содержании в воздухе 1,2% CO_2 , а при 2% наступает гибель эмбриона. Необходимо своевременно производить замену воздушных фильтров.

10. Контролировать поворот в течение всего периода инкубации (до 18 суток)

Поворот яйца важен для высокой выводимости, а его частота, плавность и угол являются ключевыми факторами успеха. Невыполнение поворота или неправильный его угол приводит к увеличению ранней и поздней эмбриональной гибели. Неправильный поворот яиц в начале инкубации влечет серьезные нарушения развития эмбриона, а на поздней стадии приводит к неправильному положению эмбрионов и неиспользованному белку. Оптимальным считается угол поворота $42\text{--}45^\circ$.

11. Обеспечить условия микроклимата для хранения цыплят после вывода

Только что вылупившиеся цыплята еще не обладают терморегуляцией, поэтому необходимо соблюдать комфортный для них микроклимат: температуру воздуха $22\text{--}28^\circ\text{C}$ и влажность 50–65%. Между тележек с ящиками, где находятся вылупившиеся цыплята, важно обеспечить циркуляцию свежего воздуха: должно быть 85 м^3 воздуха на 1000 цыплят, содержание CO_2 не должно превышать 2000 мг/л. Помещение должно быть обеспечено вытяжной системой вентиляции — необходимо полностью исключить сквозняки. Желательно установить в нем тусклый синий свет, как на рис. 4 и рис. 5, и тем самым уменьшить стресс для цыплят. Необходимо иметь достаточно места, чтобы расставлять тележки с цыплятами на расстоянии друг от друга с отступом от стен.

Измерение температуры цыпленка в клоаке является показателем того, насколько комфортно он себя чувствует. В норме температура в клоаке должна находиться в пределах $103\text{--}105^\circ\text{F}$ ($39,4\text{--}40,6^\circ\text{C}$) фото 6. Температура в ящике должна составлять $86\text{--}89,6^\circ\text{F}$ ($30\text{--}32^\circ\text{C}$). Есть и визуальные маркеры состояния выведенных цыплят: скученность (цыплятам холодно) или открытые клювики (цыплятам жарко), а также шумное поведение — громкий писк.

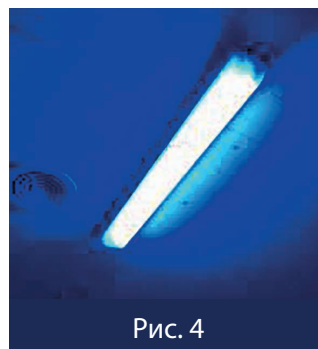


Рис. 4

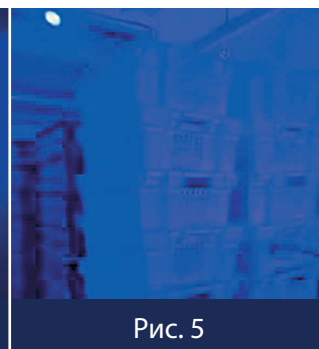


Рис. 5



Рис. 6

12. Производить вскрытие и мониторинг отходов инкубации постоянно

Каждый вывод необходимо производить вскрытие отходов инкубации из контрольных лотков. Тем самым можно выявить, присутствовали какие-либо нарушения во время периода инкубации или нет.

13. Производить своевременное техническое обслуживание инкубатория

Наличие и соблюдение графика планово-предупредительного ремонта (ППР) минимизирует поломки оборудования — а, следовательно, предотвращает нарушение работы инкубационных и выводных шкафов, влияет на два самых важных показателя правильной работы инкубатория: выводимость цыплят и качество выведенного цыпленка. Все оборудование, которое может каким-то образом повлиять на производственные показатели инкубатория, должно постоянно подвергаться техническому обслуживанию. Необходимо регулярно проверять работу датчиков температуры, CO_2 и влажности, производить их калибровку и своевременно проводить замену работающих некорректно приборов и оборудования.

ОПТИМАЛЬНЫЙ МИКРОКЛИМАТ В ЯИЧНОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ ПРИ МИНИМАЛЬНЫХ ЗАТРАТАХ НА ЭНЕРГОРЕСУРСЫ

М.Н. КАЛИНИН, специалист по микроклимату «Коудайс МКорма»

Роль микроклимата при содержании кур яичного направления нельзя недооценивать. Тот факт, что для получения максимальных производственных результатов — например, яйценоскости и конверсии корма — необходимо создать комфортную среду, уже никто не ставит под сомнение. Ведь при одинаковых условиях кормления и освещения, но разных параметрах микроклимата, показатели производства могут значительно отличаться.

Однако каким образом определить, оптимален ли микроклимат, или возможно его улучшить? Ведь само понятие «микроклимат» формируется из множества взаимосвязанных факторов. Таких, например, как температура в помещении, относительная влажность, скорость движения воздуха, его газовый состав, равномерность распределения воздушных потоков.



Рассмотрим основные составляющие параметры понятия «микроклимат» и дадим необходимые определения.

1. ТЕМПЕРАТУРА ВОЗДУХА

Температура воздуха — основной параметр, по которому любой живой организм в первую очередь оценивает комфортность микроклимата в категориях «тепло», «холодно», «жарко». Но стоит отметить, что комфортная температура для человека не всегда такова для птицы. Если для человека этот показатель находится в пределах 21-23°C, то для птицы недельного возраста — это 30-31°C соответственно. Поэтому оценивать их температурный комфорт, основываясь только на своих — человеческих — ощущениях, нельзя.

2. ОТНОСИТЕЛЬНАЯ ВЛАЖНОСТЬ (ОВ) ВОЗДУХА

Почему важна именно относительная влажность? Для начала нужно определиться с терминами.

В воздухе всегда содержится какое-то количество влаги — водяного пара. Оно называется абсолютной влажностью воздуха (г/м³). Другими словами, абсолютная влажность воздуха — это плотность содержащегося в нем пара.

С одной стороны, абсолютная влажность воздуха является понятной и удобной величиной измерений, так как дает представление о массе содержащейся в воздухе воды. С другой, эта величина неудобна для замеров того, как собственно влажность воспринимается живыми организмами.

Оказывается, например, что человек не ощущает как таковое количество влаги в кубическом метре воздуха. Зато отлично чувствует отношение массовой доли водяного пара в воздухе к максимально возможной при данной температуре: «влажно», «сухо» всегда предполагает отклонение от некой интуитивно понимаемой нормы. Для описания этого восприятия введена такая величина, как относительная влажность. Если воздух далек от насыщения водой, то относительная влажность низкая, если масса воды в воздухе велика — влажность, наоборот, высокая.

Обратимся к графикам, иллюстрирующим показатели абсолютной и относительной влажности (Рис. 1). На первом графике температура воздуха составляет 20°C, относительная влажность 50%. На втором — это 10°C и 100% соответственно. Между тем абсолютная влажность для двух примеров одинакова и равна 10 г/м³.

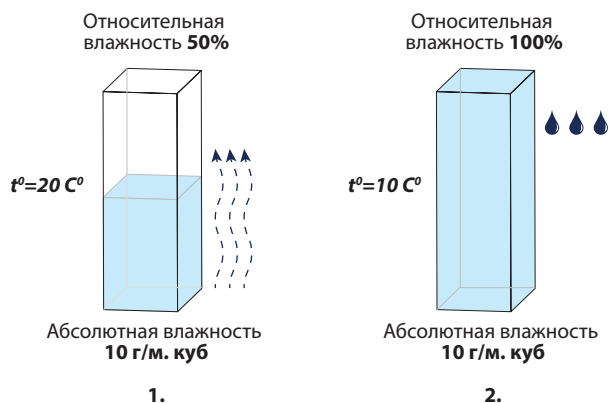


Рис. 1. Показатели абсолютной и относительной влажности

Для человека и всех других живых организмов величина ОВ является очень важным параметром микроклимата, поскольку наш организм активно реагирует на ее изменения. Например, такой механизм регуляции функционирования организма, как потоотделение, напрямую взаимосвязан с температурой и ОВ. При высокой ОВ процессы испарения влаги с поверхности кожи практически компенсируются процессами ее конденсации. Тем самым нарушается отвод тепла из организма и терморегуляция. При низкой ОВ процессы испарения влаги превалируют над процессами конденсации, организм теряет слишком много жидкости, что может привести к обезвоживанию.

Для птиц этот параметр также крайне важен, несмотря на отсутствие потовых желез. Терморегуляция у них осуществляется посредством конвекции: 40% — с поверхности тела (явное тепло), 60% — через дыхание (скрытое тепло, испарительное охлаждение). Общие тепловыделения кур несушек на 1 кг. ж. м. составляют 6,5 Вт, из которых 2,6 Вт — это явное тепло, а 3,9 Вт — скрытое тепло. Нормальный уровень ОВ для человека составляет 50-55%, для птиц этот показатель 50-70%.

3. СКОРОСТЬ ДВИЖЕНИЯ ВОЗДУХА

Скорость движения воздуха также является важным параметром для оценки комфортности микроклимата. Вводя понятие скорости движения воздуха, необходимо говорить уже не о температуре как таковой (по термометру), а об ощущаемой температуре. Так при скорости движе-

ния воздуха 1 м/с и ОВ 50% ощущаемая температура у птиц снижается на 3-8 °C: чем выше температура, тем больше эффект охлаждения. Если ощущаемая температура оказывается ниже комфортной температуры, скорость движения воздуха воспринимается как сквозняк и увеличивается выработка тепла для поддержания необходимой температуры тела.

Таким образом, микроклимат — это искусственно созданный температурно-влажностный режим с определенной подвижностью воздуха. Комфортный микроклимат — сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха, при которых физические процессы терморегуляции не напряжены и организм способен на наиболее высокую работоспособность — то есть продуктивность.

До настоящего момента мы говорили о параметрах микроклимата, которые влияют на физическую терморегуляцию организма. Однако крайне важна и его химическая терморегуляция. Химическая терморегуляция — это теплообразование за счет изменения уровня обмена веществ (окислительных процессов), вызванных микровибрацией мышц. На этот показатель влияет газовый состав воздуха.

4. ГАЗОВЫЙ СОСТАВ ВОЗДУХА

Основным критерием оценки качества воздуха выступает концентрация углекислого газа (CO₂).

Любопытный факт: то, что человеку якобы не хватает кислорода в «душном» помещении, — миф. Исследования показывают, что, вопреки существующему стереотипу, головная боль, слабость и другие симптомы возникают у человека в помещении не от недостатка кислорода, а именно от избытка углекислого газа. У млекопитающих повышенное содержание уровня CO₂ в воздухе вызывает учащенное дыхание, а у птиц дыхание, наоборот, замедляется. Постоянный избыток CO₂ может привести к хроническому отравлению: птица становится вялой, наблюдается некоторое снижение яйценоскости.

В чистом морском воздухе концентрация CO₂ составляет 0,03% (300 ppm). Для нормальной жизнедеятельности человека концентрация CO₂ не должна превышать 0,1-0,12% (1000-1200 ppm). Для птиц концентрация CO₂ не должна превышать 0,25-0,3% (2500-3000 ppm).

Таким образом, для полного описания понятия «комфортный микроклимат», мы должны добавить такой параметр, как допустимая концентрация углекислого газа.



Комфортный микроклимат — это сочетание температуры, относительной влажности и скорости движения воздуха с допустимой концентрацией углекислого газа, при которых физиологические процессы терморегуляции протекают нормально, организм не перегружен и способен на наи-

более высокую работоспособность (продуктивность).

Итак, параметры, составляющие комфортный микроклимат, определены. Какими же они должны быть, для того чтобы условия содержания птицы были оптимальными?

Таблица 1. Основные значения параметров микроклимата на основе многолетнего опыта работы российских и голландских специалистов. Указанные значения применяются на предприятиях, имеющих производственные показатели, близкие к генетическим:

Возраст, недель	Температура, °C	ОВ, %	Минимальная вентиляция, м³/ч*кг.ж.м.*		
			Зима, <0°C	осень-весна	Лето, >20°C
1	33-34	60	3,4	3,7	4,0
2	30-30,5	60-55	2,5	2,8	3,2
3	28-29	60-50	1,9	2,2	2,4
4	25-26	60-50	1,5	1,7	1,9
5	23-24	60-50	1,3	1,5	1,7
6	21-22	60-50	1,1	1,3	1,5
7-105	20-21	60-50	0,95-0,65	1,15-0,75	1,3-0,9

*минимальная вентиляция указана при применении газовых обогревателей с прямым сжиганием газа и максимальным содержанием CO₂ не более 0,3% (3000 ppm). Возможно и большая концентрация CO₂ в зависимости от точности настройки и регулировки оборудования поддержания микроклимата. При использовании систем обогрева без прямого сжигания газа возможно снижение уровня минимальной вентиляции на 40-50% в первые две недели и на 10-30% в остальной период содержания.

Когда по составляющим микроклимат параметрам и их значениям определенность достигнута, то возникает закономерный вопрос: как обеспечить равномерность параметров микроклимата по всему объему корпуса на практике с минимальными затратами на энергоресурсы?

Поддержание микроклимата в производственном помещении обеспечивается следующими системами:

Система отопления (газовые теплогенераторы, водяное отопление);	Вытяжная вентиляция (крышные, боковые, торцевые вентиляторы);	Приточные устройства (стенные приточные клапана, крышные приточные шахты различной конструкции, приточные жалюзи и панели);	Системы испарительного охлаждения/увлажнения (форсунки высокого давления, охлаждающие панели PAD-cooling).
---	---	---	--

Однако наличие этих систем не гарантирует обеспечение оптимального микроклимата по всему объему производственного помещения с минимальными затратами на энергоресурсы. Таковой обеспечивается:

равномерной установкой систем обогрева и корректным размещением датчиков температуры по разным батареям и ярусам для отражения реальной обстановки;	максимальной герметизацией в любой период года;	корректным расположением приточных устройств, их количеством и конструкцией (должно исключаться направление приточного воздуха напрямую в клетки с птицей; в помещениях, не имеющих гладкого потолка, боковые приточные клапана должны иметь направляющие пластины (козырьки);	поддержанием необходимого разрежения (для систем отрицательного давления) или скорости движения воздуха на выходе из приточной шахты (для систем равного и избыточного давления);	достаточным количеством систем охлаждения и их корректной работой (существует ограничение для работы при высокой ОВ внутри помещения);	корректной настройкой и работой автоматики — климат-компьютера.
---	---	--	---	--	---

В заключение хотелось бы отметить, что пренебрежение даже одним из вышеуказанных пунктов приводит к образованию зональности по температуре/ОВ/загазованности, нестабильной (волнообразной) работе приточно-вытяжной системы, увеличению локального обогрева и другим нарушениям. Как следствие, возникает необходимость постоянно вносить изменения в режимы работы системы поддержания микроклимата и опираться на различные мнения, которые допускают трактовки и могут вступать в противоречие друг с другом. Поэтому рекомендуется обращать пристальное внимание на приведенные выше пункты и прибегать к помощи опытных, зарекомендовавших себя специалистов, и при неукоснительном соблюдении их рекомендаций положительная динамика производительности не заставит себя ждать.

ЛИТЕРАТУРА:

1. Бурцев С.И., Цветков Ю.Н. Влажный воздух. Состав и свойства: Учеб. пособие. — СПб.: СПбГАХПТ, 1998. — 146 с.
2. Справочное пособие АВОК 1-2004. Влажный воздух. — М.: АВОК-ПРЕСС, 2004. — 46 с.

108803, Россия, г. Москва,
с/п Воскресенское, а/я 62
Тел.: +7 (495) 645-21-59
info@kmkorma.ru
www.kmkorma.ru

Тираж 50 экз.
Дата выхода декабрь 2022
Распространяется бесплатно