

Увеличиваем выход инкубационного яйца

Руслан НЕМОВ, технолог по техническому сопровождению воспроизводства и выращивания бройлеров
ООО «МЕГАМИКС»

Основные показатели эффективной работы птицеводческого предприятия, имеющего родительское стадо, — выход и качество инкубационного яйца. Допущенные ошибки отрицательно сказываются на продуктивности кур родительского стада. Следовательно, необходимо оптимизировать кормление и содержание птицы и регулярно выполнять ее ветеринарную обработку.

В течение последних лет ученые проводят исследования по оценке качества скорлупы яйца. Было установлено, что в хозяйствах, где производят инкубационное яйцо, экономические потери из-за дефектов скорлупы больше, чем на предприятиях, выпускающих пищевое яйцо (табл. 1). Дело в том, что вследствие низкого качества скорлупы уменьшается выход инкубационного яйца, ухудшается его выводимость и сохранность суточных цыплят.

Расчет величины экономических потерь из-за дефектов скорлупы (при содержании родительского стада в 50 тыс. голов) представлен в таблице 1.

Общеизвестно, что здорового цыпленка можно получить только из хорошего яйца. Факторов, влияющих на

качество инкубационного яйца, много. Для инкубации отбирают яйцо правильной формы (расчет производят по формуле: высота = ширина × 1,4). Круглое, удлиненное, деформированное, грязное яйцо, а также яйцо с дефектами скорлупы (насечка, бой, тонкая скорлупа, отсутствие скорлупы, наросты, шероховатость, мраморность и т. д.) для инкубации непригодно.

Выводимость яйца зависит от условий хранения. Если до закладки в инкубатор яйцо находилось рядом с отопительными приборами, потери могут превысить 2% (увеличится доля яйца с такими дефектами, как кровяное кольцо и ложный неоплод). Инкубационное яйцо нужно хранить в пластиковых лотках, размещенных на фермерских тележках, или в штабелях. Выход

инкубационного яйца зависит от здоровья кур родительского стада, а также от условий содержания и кормления птицы. Нельзя сбрасывать со счетов и человеческий фактор.

На предприятиях, где поголовье содержится в клеточных батареях, регистрируют заторы на ленте яйцесборного транспортера, что может быть обусловлено нарушением целостности ленты и (или) некорректной настройкой оборудования (например, неправильный угол наклона лент яйцесборного транспортера).

При наполном содержании поголовья выявляют такие недочеты, как узкие насесты на верхнем ярусе, отсутствие шторок из плотного материала на автоматизированных гнездах. Если лента яйцесборного транспортера не отцентрирована, на ленте также возможны заторы.

Для того чтобы сохранить качество инкубационного яйца, следует дополнительно применять специальные устройства (например, «противонасечные пальцы», которые слегка прижимают яйцо перед его переходом на поперечный транспортер), позволяющие контролировать передвижение яйца по ленте. При клеточном содержании кур родительских стад на сетчатые полы необходимо устанавливать пластиковые накладки.

Все инкубационное яйцо должно быть промаркировано: на каждом лотке и ящике следует указывать дату, фамилию сортировщика, номер корпуса (птичника). Это даст возможность определить, на каком технологическом этапе была допущена ошибка.

Хорошо себя зарекомендовали элеваторы для вертикального транспорти-

Таблица 1

Экономические потери вследствие снижения выхода инкубационного яйца					
Выход яйца на начальную несущую			Количество инкубационного яйца, шт.		Потери, руб.
валовой, шт.	пригодного для инкубации		всего	недополученного	
	шт.	%			
170	164,9	97	8245000	—	—
170	163,2	96	8160000	85000	1360000
170	161,5	95	8075000	170000	2720000
170	159,8	94	7990000	255000	4080000
170	158,1	93	7905000	340000	5440000

Примечание. Стоимость инкубационного яйца — 16 руб. (май 2020 г.).

рования яйца. На цепь элеватора яйцо подается по четко определенной схеме, в результате чего продукция не попадает на уже заполненные ярусы. Благодаря этому снижается доля насечки. С каждого яруса яйцо поступает на поперечный транспортер. Использование прутковых транспортеров позволяет включить все птичники в единую систему транспортировки яйца. К тому же прутковые транспортеры оснащены устройством для очистки, что предотвращает попадание на цепь элеватора яйца без скорлупы, частиц грязи и помета.

На фабриках применяют так называемую лифтовую систему сбора яйца. Его доставляют со всех рядов клеточных батарей по отдельности на общий стол яйцесбора при помощи поперечных транспортеров. Минимальное количество переходов с одного транспортера на другой гарантирует максимальную сохранность яйца.

Перед посадкой новой партии кур родительского стада необходимо проверить ленту яйцесборного транспортера, оградить нижнюю часть гнезда при ручном сборе яйца (прием позволяет снизить количество напольного яйца), а также своевременно проводить ремонт систем сбора яйца и менять вышедшее из строя оборудование. На предприятиях, где практикуют ручной или механизированный сбор яйца, ширина насеста на верхнем ярусе гнезда должна составлять не менее 15 см.

На яйцо, находящееся на ленте транспортера, воздействуют внешние силы, вызывая вибрацию, вращение и удары. Для выявления критических точек в системе транспортировки яйца и снижения доли технологического брака (на 2–3%) целесообразно применять специальный прибор — электронное яйцо, оснащенное высокоточными сенсорами. Форма, размер и масса электронного и куриного яйца идентичны. Устройство помещают на линию яйцесбора, фиксируют силу соударений в момент, когда яйца сталкиваются между собой, бьются о выступы и направляющие планки, и регистрируют ускорение.

Применение электронного яйца позволяет установить причину повреждения яйца и исходя из этого оптимизировать систему транспортировки. Если сила соударений варьирует от

100 до 110 G, необходимо опустить или поднять ленту, установить направляющие планки, закрыть бортик ударопоглощающим материалом и тем самым уменьшить число и силу соударений на конкретном участке.

Очень важно контролировать качество скорлупы (в частности, ее прочность). Для этого с ленты яйцесборного транспортера случайным образом отбирают 30 яиц. Для измерения прочности скорлупы применяют специальный прибор (устройство функционирует как автономно, так и в комплексе с принтером или компьютером), воздействующий на яйцо с минимальной силой, при которой оно разбивается. Показатель выражается в ньютонах (оптимальное значение — не менее 20 Н). Данные измерений отображаются на дисплее.

Специалисты рекомендуют устанавливать перфорированную полипропиленовую ленту на яйцесборный транспортер. Если же это технически невозможно и на предприятии используют только тканую ленту, необходимо отдавать предпочтение перфорированной тканой ленте. Благодаря этому на линии не будут скапливаться мусор и помет (они просыплются через отверстия), а значит, существенно снизится количество грязного яйца.

Особое внимание следует уделять укладке инкубационного яйца. Рекомендуется устанавливать друг на друга не более шести лотков. В противном случае увеличится доля яйца с поврежденной скорлупой (насечка). Лучше всего применять фермерские тележки, предназначенные для транспортировки яйца с участка содержания кур родительского стада в инкубаторий.

На любом предприятии ведущую роль играет менеджмент. При производстве инкубационного яйца нужно учитывать такие факторы, как живая масса кур, однородность стада, а также сроки начала стимуляции птицы путем изменения программ освещения и кормления. Ошибки могут приводить к увеличению доли напольного и грязного яйца.

В яичнике высокопродуктивных кур число крупных (10 мм в диаметре) фолликулов варьирует от 7 до 8, их размер — от F1 до F6. Большое количество фолликулов свидетельствует об избыточном кормлении и непра-

вильной световой стимуляции. Если в яичнике преобладают фолликулы F1, куры несут двухжелтковое яйцо (на его долю может приходиться 8–10% при норме 4–5% в начале периода яйцекладки). Кроме того, при неправильной кормовой и световой стимуляции увеличивается отход курочек из-за желточного перитонита и пролапса клоаки.

Уровень бактериальной обсемененности инкубационного яйца зависит от времени снесения. Например, в момент яйцекладки этот показатель составляет 350–500 тыс. микроорганизмов, спустя 15 минут — 1,5–1,8 млн, 60 минут — 20–30 млн. Бактерии, в том числе патогенные, проникают в яйцо через поры в скорлупе (их число на 1 см² варьирует от 128 до 136: на тупом конце яйца — 146–158, на остром — 97–108, в экваториальной части — 134–143). Чтобы снизить уровень контаминации, инкубационное яйцо необходимо вовремя собирать и дезинфицировать (фумигация).

Факторы, влияющие на количество снесенных на полу яиц при напольном содержании кур:

- время открытия гнезд;
- использование оборудования для кормления;
- синхронность полового развития петушков и курочек;
- освещение в корпусе;
- порода и кросс птицы;
- плотность посадки, расположение поилок и нагрузка на гнездо.

Доля грязного инкубационного яйца увеличивается, если частота и способ его сбора (ручная или автоматизированная система) не соответствуют требованиям, принятым на предприятии, состояние подстилки и ленты яйцесборного транспортера неудовлетворительное, а у кур диарея.

Для снижения доли двухжелткового яйца нужно проводить оценку физиологического развития курочек (учитывают степень раскрытия лонных костей, содержание абдоминального жира, а также жира на лонных костях и под крылом) и контролировать потребление корма (наибольшее количество корма куры должны получать в период, когда уровень яйценоскости достигает 80–85%). Такой прием позволяет правильно рассчитать сроки начала световой стимуляции и определить ее интенсивность.

Уменьшению падежа и улучшению качества инкубационного яйца способствует применение программы консервативной (постепенной) световой стимуляции кур (табл. 2).

Специалисты рекомендуют открывать гнезда за 10–14 дней до предполагаемого начала яйцекладки. Также следует вести учет инкубационного яйца, чтобы знать, в какой промежуток времени было получено больше всего двухжелтковых яиц. Если их доля в начале световой стимуляции превышает 4–5%, необходимо внести коррективы в программу кормления кур.

Количество напольного яйца можно уменьшить путем оптимизации сбора. В начале периода яйцекладки яйцо собирают постоянно, а после того, как доля яиц, снесенных на полу, снизится до 1–1,5%, — через каждые два часа. Нормативная нагрузка на гнездо при ручном сборе — 4–5 голов на ячейку, при автоматизированном — 90–100 голов на 1 м.

Также можно оптимизировать процесс поения птицы из nippleных поилок. На некоторых предприятиях в системе поения закрывают nipple, расположенные на расстоянии 3–4 м друг от друга. Благодаря этому куры проходят к гнездам, когда потребление воды (как правило, после кормления) увеличивается.

Хорошо зарекомендовал себя метод, позволяющий уменьшить количество напольного яйца в период начала яйцекладки. В гнезда подкладывают предмет, который имитирует настоящее яйцо (например, белый шарик для настольного тенниса), и таким способом «подсказывают» птице, где следует откладывать яйца. Увеличение количества напольного яйца регистрируют с 40-й по 50-ю неделю, так как в этот период живая масса кур значительно повышается. Поэтому перед входом в гнездо монтируют специальные полки и тем самым обеспечивают птице удобный доступ к гнезду.

Долю грязного яйца можно уменьшить за счет улучшения качества подстилки. Для этого регулируют давление воды в nippleных поилках, вводят в рацион зерно (сухое и пророщенное) и кормовые добавки (ракушка), а в птичниках устанавливают эффективные системы вентиляции. Иногда в качестве альтернативы применяют другой метод: загрязненное яйцо моют

Программа консервативной световой стимуляции кур			
Возраст, дни	Продолжительность светового дня, ч		Освещенность, лк
147	9,5	10	10
154	11	11	20
161	12	12	30
168	13	13	40
175	14	14	50
182	15	15	60

чистой теплой (42–45 °С) водой в течение 3–4 минут, после чего ополаскивают (температура воды — 45–48 °С) и просушивают. Выводимость такого яйца составляет 50–70%. Чистое и грязное яйцо хранят отдельно.

Очень важно поддерживать здоровье кур и не допускать возникновения диареи вследствие неправильного кормления. Пищеварение нарушается из-за того, что птице дают комбикорм с высоким уровнем некрахмалистых полисахаридов (НПС). Они входят в состав зерна пшеницы, ржи, ячменя и пленчатых сортов овса. В НПС содержатся обладающие антипитательными свойствами арабиноксиланы, β-глюканы, целлюлоза, а также олигосахариды. При увеличении концентрации НПС вязкость химуса повышается, в пищеварительном тракте изменяется микробиологический баланс, что служит причиной образования липкого помета. В результате состояние подстилки и качество яйца ухудшаются.

Поддержанию оптимального водного и ионного баланса в организме кур способствует скормливание комбикормов, в состав которых включают электролиты — катионы натрия и хлора (при клеточном содержании поголовья — 180 мЭкв/кг, при напольном — 180–190 мЭкв/кг). Дисбаланс этих веществ вызывает диарею. При тепловом стрессе норму ввода электролитов увеличивают до 200 мЭкв/кг.

Пищеварительный тракт взрослой птицы населяют более 400 видов различных бактерий. Неотъемлемая часть облигатной нормофлоры кишечника — бактерии *Clostridium perfringens*, которые в обычных условиях не оказывают отрицательного влияния на организм кур. Однако при изменении гранулометрического состава комбикорма (размер частиц менее 0,5 мм) бактерии

C. perfringens выделяют α-токсины, что провоцирует возникновение некротического энтерита (основной симптом заболевания — пенистый помет). Поэтому специалисты рекомендуют использовать комбикорм, не содержащий пылевидную фракцию.

Профилактике диареи способствует включение в рацион сухого зерна пшеницы, ячменя (с момента уборки урожая должно пройти два месяца), зерна голозерных культур — пшеницы, ржи, тритикале, а также применение ферментных препаратов (ксиланазы, целлюлазы) и органических кислот (муравьиная, уксусная, пропионовая, сорбиновая, бензойная, масляная).

Установлено, что масляная кислота улучшает усвоение питательных веществ в кишечнике, стимулирует специфический иммунный ответ и ингибирует патогенную кишечную микрофлору (в частности, *C. perfringens*). В чистом виде масляную кислоту не используют, так как она летучая и ментально растворяется. Поэтому в рационы для птицы вводят соли масляной кислоты — бутират натрия или бутират кальция. Для оптимизации процессов пищеварения, профилактики диареи и улучшения качества инкубационного яйца в комбикорм добавляют премикс, содержащий штамм *Enterococcus faecium*, эллаготанины, бутират кальция, кальций и фитогенные вещества.

В образовании скорлупы (ее масса составляет 10% массы яйца) важную роль играет кальций. В скорлупе яйца массой 60 г содержится 2,3 г кальция. Из-за нарушения процесса кальцификации доля бесскорлупного яйца увеличивается. Толщина скорлупы варьирует от 0,33 до 0,34 мм. Этот показатель зависит от возраста кур, массы яйца, уровня потребления витамина D₃ (холекальциферол), кальция и

Качество яйца при использовании монокальцийфосфата

Таблица 3

Показатель	Норма ввода, %	
	0,25	0,75
Толщина скорлупы, мм	0,313	0,33
Масса яйца, г	61,3	60,7
Прочность скорлупы при деформации, Н	44	47
Единицы ХАУ (отношение высоты белка, вылитого на ровную поверхность, к массе яйца, вычисленное через логарифмическую функцию)	85	85,7

фосфора, а также от продолжительности формирования яйца в яйцеводе.

Для получения инкубационного яйца с крепкой скорлупой рациона для кур родительского стада следует балансировать по содержанию обменной энергии, протеина и лизина. Нарушение соотношения между этими компонентами или избыток одного из них приводит к повышению живой массы птицы. Важный момент: в комбикорме должно содержаться 1,25–1,3% линолевой кислоты.

Специалисты знают: чем старше курица (46 недель и более), тем ниже качество скорлупы снесенного ею яйца. В репродуктивных органах такой птицы замедляется формирование протеинового матрикса и кальцификация скорлупы. Поэтому во второй фазе яйцекладки содержание кальция в комбикорме увеличивают до 3,3–3,4%, а также проводят подкормку известняком или ракушкой (их насыпают в кормушки 3–5 раз в неделю из расчета 3–5 г на голову в сутки в зависимости от качества получаемого яйца).

В предкладковый период и в первую половину периода яйцекладки в костномозговых полостях трубчатых и плоских костей образуется так называемая медуллярная костная ткань (ее масса составляет 10–12% массы скелета), которая служит мобильным депо кальция, необходимого для формирования скорлупы. В экстремальных условиях (например, при голодании) потери кальция достигают 30–35%, так как птица использует ресурсы своего организма.

При интенсивной яйцекладке у кур в возрасте 40–45 недель медуллярная ткань истощается. Поступление из нее кальция не компенсируется притоком минералов с кровью в непродуктивный промежуток суточного цикла яйцекладки, в следст-

вие чего скорлупа истончается, а ее структура изменяется. Попытки исправить ситуацию за счет увеличения в комбикорме доли кальция желаемого результата не дают: в медуллярной ткани протекают необратимые процессы, а значит, накопление кальция происходит очень медленно. Специалисты рекомендуют переводить курочек на предкладковый рацион за 6–8 недель до начала яйцекладки. Благодаря этому усиливается образование медуллярной ткани, которая служит дополнительным источником кальция, необходимого для формирования скорлупы яйца.

При кормлении кур родительского стада нужно учитывать, что в состав известняка с низким уровнем кальция (37%) могут входить вещества, ухудшающие доступность этого макроэлемента. Поэтому в качестве кормовой добавки целесообразно использовать монокальцийфосфат. Включение 0,75% монокальцийфосфата в рацион для кур в возрасте 22–28 недель способствует увеличению толщины и повышению прочности скорлупы яйца (Де Эю, 2012). Данные исследования представлены в **таблице 3**.

Курочкам также скармливают известняк с частицами размером менее 1,1 мм или известняковую муку, поскольку эти продукты легко усваиваются в организме молодой птицы. В период яйцекладки курам родительского стада дают известняк с частицами размером 2–4 мм (оптимальный размер — 3 мм). В рационах соотношение между крупными и мелкими частицами известняка должно быть 50:50 в начале периода яйцекладки и 30:70 в конце. Благодаря этому большая часть кальция будет усваиваться в организме птицы в ночное время.

Отмечено, что при увеличении в рационе концентрации кальция эффективность фитазы снижается (это

приводит к образованию в желудочно-кишечном тракте нерастворимых комплексных соединений), а скорость прохождения химуса повышается (это служит причиной ухудшения конверсии корма). Из-за дисбаланса кальция и фосфора замедляется кальцификация костей скелета и формирование скорлупы яйца.

Фосфор, содержащийся в растительных кормах, в организме курочек усваивается на 30%, взрослой птицы — на 50%, а кальций — на 100%. Чтобы повысить доступность фосфора до 90–95%, в комбикорм включают фитазу и моно-, ди- и трикальцийфосфат.

Витамин D₃ усиливает всасывание кальция и фосфора в кишечнике и мобилизацию этих макроэлементов из костей скелета, влияет на дифференцирование клеток эпителиальной и костной тканей и кровяной и иммунной систем. Количество бесскорлупного яйца увеличивается, если в рационе недостает холекальциферола. Его вводят в дозе 3500–3900 МЕ в соответствии с рекомендациями компаний — производителей того или иного кросса и с учетом качества используемого комбикорма (гомогенность смешивания ингредиентов, фракционность).

Применение премикса, содержащего витамины (D₃, К и В₃), органические микроэлементы (железо, медь, цинк, марганец), макроэлементы (калий, магний, кальций и натрий), способствует улучшению всасывания кальция и снижению доли яйца с дефектами скорлупы (насечка).

Качество инкубационного яйца напрямую зависит от состояния здоровья птицы родительского стада. При заболеваниях, вызываемых *Mycoplasma synoviae*, а также при инфекционном бронхите (IB), болезни Ньюкасла (ND) и синдроме снижения яйценоскости (ССЯ) ухудшаются свойства белка, уменьшается масса яйца и толщина скорлупы. Исходя из данных по эпизоотологической ситуации в регионе, цыплят нужно вакцинировать против IB, ND и ССЯ.

Таким образом, выполнение рекомендаций специалистов, соблюдение санитарно-гигиенических нормативов, правильное кормление и содержание кур родительского стада позволяют увеличить выход инкубационного яйца и повысить его выводимость. **ЖР**