

Синхронизация вывода цыплят при инкубации

Вячеслав ЩЕРБАТОВ, доктор сельскохозяйственных наук
Ольга ШКУРО
Артём ШКУРО
Джамил ТОРИ
Кубанский ГАУ им. И.Т. Трубилина

В России наиболее инновационная отрасль сельского хозяйства – промышленное птицеводство. В стране используются генотипы с высоким потенциалом: суточные приросты живой массы молодняка – 100 г в сутки, а яйценоскость кур-несушек – более 310 яиц за продуктивный период. Чтобы птица могла полностью реализовать этот потенциал, в производственном цикле необходимо применять инновационные технологические решения.

За 25 лет период выращивания бройлеров современных кроссов сократился с 56 до 35 дней, причем к моменту убоя их живая масса составляет 2 кг.

Если ранее на период от закладки яйца до появления цыпленка приходилось 27,3% от общего времени выра-

шивания, то сегодня инкубация занимает 37,5%.

Качество получаемых при инкубации цыплят, их мясная продуктивность, а также конверсия корма находятся в тесной взаимосвязи. По мнению ведущего эмбриолога компании PasReform доктора Марлен Бурьян,

инкубация играет жизненно важную роль в формировании продуктивности бройлеров. Исследования показали, что каждая из современных пород генерирует собственную уникальную «тепловую подпись» в яйце, подчеркнула специалист. Так, эмбрионы кросса Ross 308 вырабатывают на 26% больше метаболического тепла, чем зародыши породы голубая голландская, а ведь именно от этого показателя зависит вывод молодняка (*Вибе фон дер Слаус*, 2009).

Интенсивная селекция на скорость роста в постнатальный период кардинально изменила модель эмбрионального развития птицы (уменьшилась масса мозга, костей и пера).

Эффективность выращивания во многом определяется однородностью суточных цыплят, поступивших из инкубатора. Сама же однородность непосредственно связана с синхронизацией, то есть с одновременным началом инкубации всей партии яиц. Это способствует повышению среднесуточных приростов и живой массы бройлеров, а также улучшению конверсии корма и снижению уровня падежа в стаде.

Для того чтобы получить однородный по массе молодняк, формируют партии яиц с одинаковым весом. Поскольку масса желтка в них сильно варьирует, вес суточных цыплят будет разной.

Согласно действующим нормативам, выборку молодняка из лотков необходимо проводить однократно через 21 сутки и 6 часов инкубации. В таком случае рано вылупившиеся цыплята будут находиться в инкубаторе дольше остальных (свыше 20 часов), так как вывод (даже при оптимальном качестве



Фото: ОАО «ПТИЦЕФАБРИКА ЗЕЛЕНЦКАЯ»

яиц и точном соблюдении режима инкубации) может длиться 24 часа и более (Забудский Ю., 1986).

Часто цыплят для повышения процента вывода отбирают в более поздние сроки. Так же поступают и тогда, когда на инкубацию закладывают яйца низкого качества (хранившиеся с нарушением технологии, полученные от кур разного возраста и др.).

Несмотря на наличие остаточного желтка, в первые часы после вывода цыплята нуждаются в корме и воде. При их отсутствии для поддержания обмена веществ и становления системы терморегуляции молодняк мобилизует ресурсы организма, главным образом жир — подкожный, печени и мышечной ткани.

Первое кормление проводят после удаления из инкубатора всей партии цыплят. Голодание сильнее сказывается на птенцах, вылупившихся раньше, так как их биологический возраст больше. Вот почему при раннем кормлении выигрывают именно поздно выведенные цыплята (Willemssen H. et al., 2010).

При оптимальном режиме инкубации своевременный и высокий вывод молодняк обусловлен полноценностью и однородностью яиц по массе. Сокращение времени вывода путем синхронизации позволяет улучшить качество цыплят и увеличить их продуктивность в постэмбриональный период.

Развитие зародыша птицы протекает вне организма взрослой особи, поэтому в инкубаторах поддерживают оптимальные параметры микроклимата (температуру, влажность и газовый состав окружающего воздуха). Терморегуляция в яйце начинает эффективно функционировать только на 10–11-й день инкубации. До этого при повышении температуры эмбрион развивается быстрее, а при снижении — медленнее, то есть ведет себя как типично холоднокровный организм (Вибе фон дер Слайус, 2009).

Мы разработали способ синхронизации вывода цыплят при искусственной инкубации яиц кур мясных кроссов. Опыты проводили в условиях лаборатории кафедры разведения сельскохозяйственных животных и зоотехнологий Кубанского ГАУ. Методом случайной выборки инкубационные яйца кросса Ross 308 разделили на две группы —

Таблица 1
Температурно-влажностный режим при инкубации яиц кросса Ross 308 в контрольной группе

Период инкубации, сут.	Температура, °C	
	по сухому термометру	по влажному термометру
1–5	38	30–32
6–13	37,6	30–32
14–18	37,4	29
18	37,2	29
19	37,2	29 (до наклева)

Таблица 2
Ступенчатое повышение температуры при инкубации яиц кросса Ross 308 в контрольной группе

Период инкубации	Температура, °C	
	по сухому термометру	по влажному термометру
1 сутки	37,6	30–32
2 суток	В течение четырех часов — 38,5; затем — 38	30–32
46–96 часов	38,5	29
97 часов — 13 суток	37,5	29
14–17 суток	37,4 (38,5)*	29
18 суток	37,4	29
19–21 сутки	36,5	29

* На 14-е сутки температуру снизили до 37,4 °C, но при этом до 17-х суток раз в день в течение четырех часов на эмбрионы воздействовали температурой 38,5 °C.

Таблица 3
Результаты инкубации яиц кросса Ross 308

Показатель	Группа	
	контрольная	опытная
Количество яиц, шт.:		
заложенных	160	160
оплодотворенных	150 (93,8%)	150 (93,8%)
неоплодотворенных	10 (6,2%)	10 (6,2%)
Отход, шт.:		
ранняя эмбриональная смертность	4	3
кровавое кольцо	2	1
замершие, шт.	4	2
задохлики, шт.	3	1
Выводимость, %	91,3	95,3
Вывод молодняка, шт.	137 (85,6%)	143 (89,4%)
Живая масса цыпленка, г	41,6	40,4

опытную и контрольную — по 160 штук в каждой и одновременно заложили их в инкубаторы.

Для инкубации яиц контрольной группы использовали традиционный, стабильный режим (табл. 1), опытной — разработанный нами дифференцированный режим, предусматривающий резкое повышение температуры (почти на 1 °C) в период со 2-х по 4-е сутки (табл. 2).

Во время инкубации осуществляли строгий биологический контроль. Использование полученных данных позволило улучшить биологические свойства яиц и создать благоприятные

условия в инкубаторе, что способствовало уменьшению смертности зародышей, нормальному развитию эмбрионов и выводу крепкого молодняка. Мы учитывали такие показатели, как время начала наклева скорлупы, массовый наклев, время вылупления первых цыплят, массовое вылупление молодняка и окончание вывода.

В опытной группе температуру повышали постепенно. Это позволило снизить число случаев появления таких видов брака, как ложный неоплод и замершие эмбрионы. В последние дни инкубации температуру уменьшали, чтобы предотвратить гибель заро-

Динамика вывода цыплят при разных режимах инкубации

Таблица 4

Период инкубации, ч.	Группа			
	контрольная		опытная	
	гол.	%	гол.	%
479	2	1,4	—	—
480	1	0,7	—	—
483	1	0,7	—	—
484	1	0,7	—	—
485	2	1,4	—	—
486	2	1,4	—	—
488	4	2,8	—	—
489	5	3,5	—	—
490	5	3,5	—	—
498	78	55,3	1	0,7
500	8	5,7	2	1,3
501	12	8,5	11	7,5
502	4	2,8	20	13,7
503	3	2,1	11	7,5
504	6	4,2	13	8,9
505	3	2,1	2	1,3
506	3	2,1	12	8,2
507	1	0,7	13	8,9
508	1	0,7	1	0,7
509	—	—	1	0,7
510	—	—	1	0,7
511	—	—	4	2,7
512	—	—	2	1,3
513	—	—	1	0,7
514	—	—	1	0,7
515	—	—	3	2
516	—	—	1	0,7
517	—	—	2	1,3
518	—	—	3	2
519	—	—	2	1,3
520	—	—	1	0,7
521	—	—	3	2
522	—	—	1	0,7
523	—	—	8	5,4
524	—	—	27	18,4

дышей, которые в этот период сами выделяют много тепла.

Оплодотворенность яиц и вывод цыплят зависят от способа воспроизводства птицы. Например, в ОАО ППЗ «Русь» Краснодарского края родительское стадо мясного кросса содержат в клетках, кур осеменяют искусственно. Данные по инкубации яиц отражены в **таблице 3**.

В ходе эксперимента установили, что вывод цыплят был хорошим в обеих группах, но в опытной этот показатель оказался на 4% выше за счет снижения эмбриональной смертности и уменьшения числа задохликов и за-

мерших зародышей. Дифференцированный режим инкубации, который мы использовали, позволил существенно изменить сроки и синхронизировать вывод цыплят.

Инкубация завершается вовремя, если зародыш хорошо питается и правильно развивается. При нарушении обмена веществ (из-за неполноценности яйца или несоответствующего температурного режима) вывод молодняка начинается позже и длится дольше.

При инкубации вылупление цыплят никогда не происходит одновременно. Мы отметили, что в обеих группах от начала (появление первых птенцов)

до окончания вывода (извлечение последних здоровых птенцов, не нуждающихся в помощи для освобождения от скорлупы) прошло примерно 29 часов. Однако следует иметь в виду, что период может сокращаться или увеличиваться в зависимости от режима инкубации.

Несмотря на выравненность яиц по массе и форме, с 498-го по 510-й час инкубации вывод составил 96,4% в опытной группе и 75,6% в контрольной.

В опытной группе эмбриональное развитие длилось 479,5–508,5 часа, в контрольной — 500–524 часа. В опытной группе вывод начался на 6 часов раньше и к концу 21-х суток инкубации (504 часа) доля выплывшихся птенцов превысила 94,7%, что на 55,1% больше, чем количество цыплят, появившихся при стандартном режиме инкубации.

Новый метод позволил синхронизировать вывод молодняка: в контрольной группе период составил 26 часов, в опытной — 29. При этом в опытной группе вылупление началось раньше и длилось меньше (**табл. 4**).

В первые сутки после вывода до первого кормления из сердца цыплят взяли образцы крови для биохимических исследований.

Данные анализа отражены в **таблице 5**.

Концентрация щелочной фосфатазы в крови молодняка опытной группы более чем в 2,5 раза превышала аналогичный показатель в контрольной группе, что свидетельствует об усилении аламинглюкозного пути с выбросом из клеток глюкозы (за счет ее дефосфорилирования щелочной фосфатазой). Это говорит о том, что в организме цыплят опытной группы более напряжен синтез глюкозы. Вероятнее всего, она образовывалась из липопротеидов желтка и использовалась для замещения убывающей энергии клеток.

В крови молодняка опытной группы уровень холестерина был выше вследствие интенсивного усвоения эмбрионами липопротеидов желтка (из-за недостатка липопротеидов высокой плотности, препятствующих отложению холестерина).

Низкое содержание фосфора в крови цыплят опытной группы свидетельствует о том, что уровень энергетического обмена в организме эмбрионов достаточно высок, а период жизни клеток крови невелик. На это же указыва-

Таблица 5

Биохимические показатели крови суточных цыплят при разных режимах инкубации

Показатель	Группа		Норма	
	опытная	контрольная	мин.	макс.
Общий белок, г/л	25,8	30,6	43	60
Альбумин, г/л	21,8	17,3	31	35
Аланинаминотрансфераза, Ед/л	20,4	29,4	—	—
Аспаратаминотрансфераза, Ед/л	355	553,1	—	—
Лактатдегидрогеназа, Ед/л	1743	1791	—	—
Амилаза, Ед/л	1422,3	1411,2	—	—
Щелочная фосфатаза, Ед/л	2146	833	—	—
Билирубин общий, мкмоль/л	7,9	7,2	0,2	1,7
Билирубин прямой, мкмоль/л	5,2	13,6	—	—
Холестерин, мкмоль/л	9,4	4,7	2,8	5,2
Мочевина, мкмоль/л	2,2	1,8	2,3	3,7
Кальций, мкмоль/л	2,2	2	2	3
Креатинин, мкмоль/л	64,8	71,1	123,7	353,6
Фосфор, ммоль/л	1,4	2	1,8	2,4
Железо, ммоль/л	144,3	129,4	—	—
Магний, ммоль/л	0,4	0,2	0,8	1,2
Глюкоза, ммоль/л	11	9,2	4,4	7,8
Хлориды, ммоль/л	74,1	72,3	—	—
Мочевая кислота, мкмоль/л	200	427	44	108

Таблица 6

Динамика изменения живой массы цыплят, полученных при разных режимах инкубации яиц

Группа	Живая масса, г	Среднее квадратическое отклонение, г	Коэффициент изменчивости, %
<i>В возрасте 7 дней</i>			
Контрольная	89,8	11,8	13,1
Опытная	88,13	15,4	17,5
<i>В возрасте 11 дней</i>			
Контрольная	166,5	22,5	13,5
Опытная	166,6	27,5	16,5
<i>В возрасте 14 дней</i>			
Контрольная	300,1 4	32,4	10,8
Опытная	309,8	37	11,9
<i>В возрасте 18 дней</i>			
Контрольная	495	49,3	10
Опытная	535	50,4	9,4
<i>В возрасте 21 дня</i>			
Контрольная	678	63,2	9,3
Опытная	697	73,7	10,6
<i>В возрасте 25 дней</i>			
Контрольная	1002	101	10,1
Опытная	1047	95	9,1
<i>В возрасте 28 дней</i>			
Контрольная	1259	118	9,4
Опытная	1367	131	9,6
<i>В возрасте 33 дней</i>			
Контрольная	1733*	200	11,5*
Опытная	1817*	208	11,4*

* $p \leq 0,05$.

ет и несколько повышенное количество общего билирубина.

Глюкоза — основной источник энергии, необходимой для дыхания клеток эмбриона. С учетом нормативных значений (см. табл. 5) у молодняка обе-

их групп диагностировали гипогликемию. Однако в нашем случае показатели можно считать корректными, так как стандартных данных о составе крови цыплят через 12 часов после вывода не существует. Увеличение уровня глю-

козы говорит об усиленной мобилизации гликогена из депо печени.

Изменение температуры в разные периоды инкубации послужило причиной повышения испарения влаги из яиц. Для образования метаболической воды, которая поддерживает водный гомеостаз эмбриона, организм более интенсивно использовал липиды и расходовал меньше глюкозы, что повлияло на ее концентрацию в крови цыплят опытной группы.

В виварии Кубанского ГАУ провели еще один эксперимент. После вывода весь молодняк разделили на две группы — опытную и контрольную — по 130 голов в каждой и поместили в клеточную батарею. Птицу периодически взвешивали. В течение всего периода выращивания (33 дня) в обеих группах процент падежа был одинаковым (по две головы). Его причины мы не устанавливали.

Результаты исследований показали, что живая масса цыплят опытной группы оказалась выше, чем живая масса аналогов, выведенных при стабильном режиме инкубации (табл. 6).

По окончании сроков выращивания разница между живой массой птицы обеих групп составила более 5% при среднесуточных приростах 55,1 г (опытная группа) и 52,5 г (контрольная группа).

Таким образом, температурное воздействие на зародыш при дифференцированном режиме инкубации способствует сокращению периода эмбрионального развития и влияет на скорость роста молодняка в постнатальный период.

Можно сделать вывод, что повышение температуры в критические периоды развития эмбриона стимулирует многие биохимические и физиологические процессы. Наклев яиц, начало вывода и завершение вывода при новом режиме происходят на шесть часов раньше. Вследствие этого в первую очередь вылупляются птенцы, характеризующиеся быстрым ростом, что дает возможность отбирать их из инкубатора и сразу же кормить (чем раньше цыпленок потребит корм и воду, тем лучше он будет развиваться в дальнейшем). Полученный при дифференцированном режиме инкубации молодняк отличается однородностью, а значит, меньше конкурирует за корм и воду.