УДК 636.52/.58.082.474

ЭМБРИОНАЛЬНОЕ РАЗВИТИЕ МЯСНЫХ ЦЫПЛЯТ ПРИ РАЗНЫХ РЕЖИМАХ ИНКУБАЦИИ

Ю. А. ВЕЧЕРЯ, Н. П. ПРОКОПЕНКО

Национальный университет биоресурсов и природопользования Украины,
г. Киев, Украина, 03041

(Поступила в редакцию 06.02.2017)

Резюме. *Изучены результаты инкубации яиц кур родительского стада кросса «Кобб-500». Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что предложенный режим инкубации яиц, который основан на изменении температурного режима до 11 суток инкубации, способствует повышению уровня выводимости яиц на 2,21 %.*

Ключевые слова: инкубация, кросс, режим инкубации, оплодотворенность, выводимость.

Summary. *The results of the incubation of the eggs of the hens of the parent herd of the cross «Cobb-500» are presented. It is suggested to make changes in the temperature regime of incubation of eggs up to 11 days of incubation. According to the results of the studies, the hatchability of eggs was increased by 2.21 %.*

Key words: incubation, cross, regime of incubation, fertility, hatchability.

Введение. Развитие птицеводства во многом зависит от селекционной работы, направленной на совершенствование продуктивных и племенных качеств птицы, создание новых пород, линий и кроссов. Успех бройлерного производства обусловлен как показателями продуктивности бройлеров (живая масса, затраты корма, сохранность, мясные качества), так и воспроизводительными качествами родительского стада птицы, что ныне является наиболее перспективным направлением селекционной работы.

Поиск новых путей и методов совершенствования линий и кроссов мясных кур включает использование разработок и внедрение новых прогрессивных методов и приемов селекции, а также более эффективных технологических приемов воспроизводства стада.

Генетическая селекция, направленная на увеличение скорости роста, изменила модель эмбрионального развития и интенсивность биосинтеза организма, отразившись, тем самым, на повышении производства метаболического тепла, наблюдение за которым в инкубационной среде должно быть очень тщательным для оптимизации выводимости и улучшения однородности цыплят. Поэтому разработка оптимальных режимов инкубации является актуальным вопросом.

Анализ источников. Интенсивная селекция на высокую скорость роста птицы в постнатальный период, что наблюдается в мясном птицеводстве, кардинально изменила модель развития эмбриона [1]. Сегодня остаются проблемными вопросы смертности эмбрионов, особенно в выводной период инкубации, и количество некондиционного молодняка. В связи с этим актуальным является поиск оптимальных режимов инкубации. Одним из важных факторов, определяющих результаты инкубации, является температурно-влажностный режим [3, 6, 13].

Марлен Бурьян [1] отмечает, что для создания оптимальных условий во время искусственной инкубации необходим абсолютно строгий контроль температуры в инкубаторе, поскольку именно она является критическим фактором. При одноступенчатой инкубации все режимы легко могут быть отрегулированы на каждой стадии эмбрионального развития. Установлено, что цыплята, развивающиеся в яйцах кур кросса «Кобб-500» до 16-го дня при температуре 37,2 ^{0}C (99 ^{0}F), а затем при 38,3 ^{0}C (100,9 ^{0}F), в 44-суточном возрасте весили больше, чем вылупившиеся из яиц, которые инкубировали при меньшей, либо большей температуре. Для оптимального развития эмбриона температура яичной скорлупы должна соответствовать 37,6–37,9 ^{0}C (99,7–100,2 ^{0}F) во время первых 2/3 процесса инкубации и 38,1–38,8 ^{0}C (100,6–101,8 ^{0}F) на протяжении последних дней в инкубационном шкафу.

Специалисты фирмы «Hendrix Genetics Company» рекомендуют поддерживать температуру инкубации вплоть до 18-го дня на уровне 99,7 ^{0}F. В выводном шкафу температура должна равняться 99,0 ^{0}F. Температура эмбриона зависит от температуры воздуха в инкубационном шкафу, количества тепла, вырабатываемого эмбрионом, и соответственно теплообмена. При этом теплообмен происходит не только лишь в результате разницы температуры яиц и окружающего воздуха, но и зависит от скорости его движения [9].

Ю. Буртов, Ю. Голдин, И. Кривопишин [7] отмечают, что в первые 12 часов развития куриный эмбрион переносит нагрев до 46,8 ^{0}C в течении получаса. На 2–3 день длительно действующие температуры выше 39,0 ^{0}C вызывают неправильное развитие амниона и уродства головы. В целом в первые дни инкубации эмбрион проявляет наибольшую чувствительность к уровню температуры, отвечая ускорением обмена веществ и роста на умеренный перегрев в течение продолжительного времени.

Г. Шмидт [12] утверждает, что при повышении температуры на 0,5 ^{0}C в течение первых суток инкубации яиц переярых кур наблюдали увеличение показателя выводимости яиц.

По данным исследований П. Царенко, Л. Васильевой [11], прогрев яиц перед инкубацией при температуре 40 ^{0}C улучшает не только ре-

зультаты инкубации, но и в дальнейшем прирост живой массы цыплят на 9,7 % и сохранность – на 2 % за две недели выращивания.

Влажность воздуха – один из важнейших факторов среды в эмбриональном развитии птицы. Во время инкубации яйцо теряет воду через поры скорлупы. Скорость потери влаги зависит от количества и размера пор и влажности воздуха вокруг яйца. При оптимальных условиях инкубации яйцо должно потерять 12 % от своего веса к 18 дню инкубации [4, 7]. Из-за различий в структуре скорлупы и соответственно в уровне испарения, при инкубации яиц в одинаковых условиях влажности, потеря влаги ими будет различна. При инкубации яиц, полученных от качественного родительского поголовья мясных кур, эта разница обычно несущественно влияет на вывод. Но когда, вследствие различных причин (возраст родителей, нарушения питания или болезни), качество яиц снижается, возникает необходимость отрегулировать систему увлажнения инкубатора, чтобы сохранить оптимальный процент вывода и качество цыплят. Внутри инкубатора необходимо поддерживать относительную влажность 52–55 %, но как только наклев будет наблюдаться у 1/3 яиц, влажность должна быть повышена до 70–75 % [8].

Низкая влажность воздуха в начале инкубации вызывает большие потери массы яйца, быстро увеличивается размер воздушной камеры. Наклев и вывод цыплят начинаются преждевременно, но вывод затруднен, так как подскорлупные оболочки сухие и прочные, поэтому увеличивается гибель эмбрионов в конце инкубации. Выведенный молодняк мелкий, подвижный, с сухим плохо распушенным пухом, со струпиком на животе. Повышенная влажность (70 %) в первой половине инкубации положительно сказывается на росте эмбрионов и выводе цыплят. Высокая влажность в течение всего эмбрионального периода развития значительно снижает результаты инкубации – основная масса выведенных цыплят слабые [2, 5, 7].

Исходя из вышеизложенного, вопросы оптимизации режимов инкубации, в частности температурно-влажностных режимов, требуют дальнейшей разработки.

Цель работы – изучить влияние различных температурно-влажностных режимов на показатели развития эмбрионов.

Материал и методика исследований. Научно-хозяйственный опыт был проведен на базе инкубаторно-птицеводческой станции предприятия по выращиванию цыплят-бройлеров. Инкубация яиц проводилась в инкубаторах фирмы «HatchTech». Для исследования были отобраны инкубационные яйца кур родительского стада кросса «Кобб-500» в возрасте 54 недель. Яйца были заложены в две инкубационные машины, сформировано две группы по 440 яиц в каждой (табл. 1).

Таблица 1. **Режимы инкубации яиц кур кросса «Кобб-500»**

Сутки инкубации	Режим 1 (512 часов)			Режим 2 (506 часов)		
	Температура, ^0F	Относительная влажность, %	Содержание CO_2, %	Температура, ^0F	Относительная влажность, %	Содержание CO_2, %
Инкубационный шкаф						
Разогрев 12 часов	100,5	55-85	2,5-3,5	100,6	55-85	2,5-3,5
1	100,5	55-85	2,5-3,5	100,6	55-85	2,5-3,5
2	100,5	55-85	2,5-3,5	100,4	55-85	2,5-3,5
3	100,5	55-75	2,5-3,5	100,2	55-75	2,5-3,5
4	100,5	40-55	2,5-3,5	100,3	40-55	2,5-3,5
5	100,5	40-55	2,5-3,5	100,4	40-55	2,5-3,5
6	100,5	40-55	2,5-3,5	100,2	40-55	2,5-3,5
7	100,5	40-55	2,5-3,5	100,2	40-55	2,5-3,5
8	100,4	40-55	2,5-3,5	100,1	40-55	2,5-3,5
9	100,4	40-50	2,5-3,5	100,1	40-55	2,5-3,5
10	100,2	40-50	2,5-3,5	100,0	40-50	2,5-3,5
11	100,0	40-50	2,5-3,5	99,9	40-50	2,5-3,5
12	99,8	40-50	2,5-3,5	99,8	40-50	2,5-3,5
13	99,8	40-45	2,5-3,5	99,8	40-50	2,5-3,5
14	99,7	40-45	2,5-3,5	99,7	40-45	2,5-3,5
15	99,5	40-45	2,5-3,5	99,6	40-45	2,5-3,5
16	99,4	40-45	2,5-3,5	99,4	40-45	2,5-3,5
17	99,4	40-45	2,5-3,5	99,3	40-45	2,5-3,5
18	99,2	40-45	2,5-3,5	99,3	40-45	2,5-3,5
Выводной шкаф						
19	97,7	40-75	2,5-3,5	97,7	40-75	2,5-3,5
20	97,5	40-75	2,5-3,5	97,5	40-75	2,5-3,5
21	96,6	40-75	2,5-3,5	96,6	40-75	2,5-3,5

Режим 1 (контрольная группа) предлагает для инкубации яиц кур мясных кроссов компания-разработчик инкубационного оборудования. Режим 2 (опытная группа) предусматривает уменьшение продолжительности инкубации яиц на 6 часов при изменении температуры в начальный период инкубации.

На протяжении всего периода эмбрионального развития проводили биологический контроль инкубации, измеряли потери массы яйцами. При оценке результатов инкубации учитывали выводимость яиц, вывод молодняка и количество некондиционного молодняка (слабого и калек). Для изучения качества суточных цыплят было отобрано по 10 голов птицы: изучали массу цыплят, массу остаточного желтка, массу внутренних органов птицы путем взвешивания. Оценку результатов проводили по общепринятым методикам [7].

Результаты исследований и их обсуждение. Установлен высокий уровень инкубационных качеств яиц кур кросса «Кобб-500» (табл. 2).

Таблица 2. **Результаты инкубации яиц кур кросса «Кобб-500»**

Показатели	Режим инкубации 1	Режим инкубации 2
	Группы	
	контрольная	опытная
Количество заложенных яиц на инкубацию, шт.	440	440
Количество выведенного здорового молодняка, гол.	357	356
Количество выведенного некондиционного молодняка, гол.	4	5
Количество неоплодотворенных яиц, шт.	25	36
Оплодотворенность яиц, %	94,32	91,82
Выводимость яиц, %	86,02	88,12
Вывод молодняка, %	81,14	81,14

Анализ результатов инкубации яиц показал, что оплодотворенность яиц находится на высоком уровне – 94,32 и 91,82 %. Выводимость яиц в опытной группе была на 2,1 % выше по сравнению с яйцами кур при режиме 1. Вывод молодняка птицы был на одном уровне в двух группах – 81,14 %. Сравнение результатов инкубации с нормативными показателями по кроссу показало, что процент оплодотворенности (нормативный показатель 93,88 %) в контрольной группе был на 0,44 % выше, а в опытной группе ниже на 2,06 %. Выводимость яиц соответственно по группам ниже на 5,32 и 3,22 % по сравнению с рекомендациями по кроссу (91,34). Вывод молодняка ниже на 4,62 % при нормативном показателе – 85,76 %.

Изучение отходов инкубации на разных стадиях развития эмбрионов (табл. 3) показало, что на 0–7 сутки показатель замерших эмбрионов был на уровне 4,32 и 3,41 %, что на 1,13 и 0,22 % выше по сравнению с нормативным; замерших на 8–14 сутки эмбрионов было 1,36 и 0,68 %, что больше на 0,84 и 0,16 % соответственно; на 15–21 сутки получили значения 6,59 и 4,32 %, что на 3,15 и 0,88 % выше нормы. Таким образом, количество замерших эмбрионов во все периоды инкубации незначительно превышало нормативные значения.

Таблица 3. **Распределение отходов инкубации**

Показатели	Режим инкубации 1		Режим инкубации 2		Норматив-ный показатель, %
	Группы				
	контрольная		опытная		
	шт.	%	шт.	%	
Замершие эмбрионы на 0–7 сутки инкубации	19	4,32	15	3,41	3,19
Замершие эмбрионы на 8–14 сутки инкубации	6	1,36	3	0,68	0,52
Замершие эмбрионы на 15–21 сутки инкубации	29	6,59	19	4,32	3,44
Наклев	0	–	3	0,68	–
Эмбрионы с аномалиями развития	0	–	3	0,68	–

При анализе качества суточного молодняка определили отношение массы остаточного желтка к массе цыпленка. Установлено, что масса остаточного желтка при первом режиме инкубации составила 13,03 % к массе тела, а при инкубации яиц опытной группы – 12,59 %; при этом необходимо отметить, что эти показатели соответствуют норме для мясной птицы (16–22 %) [7]. Особых различий по массе отдельных внутренних органов между группами не установлено.

Таблица 4. **Качество суточного молодняка кур кросса «Кобб-500» (n=10)**

Показатели	Режим инкубации 1		Режим инкубации 2	
	Группы			
	контрольная		опытная	
	г	%	г	%
Живая масса молодняка	49,99±16,66	–	48,94±16,31	–
Масса остаточного желтка	6,51±2,17	13,03	6,16±2,05	12,59
Масса цыплят без остаточного желтка	42,71±14,23	85,45	42,18±14,05	86,18
Масса сердца	0,53±0,18	1,05	0,41±0,14	0,84
Масса печени	1,59±0,53	3,17	1,66±0,55	3,40
Масса мышечного желудка	2,26±0,75	4,51	2,63±0,87	5,38

Потери массы инкубационными яйцами – это важный показатель уровня влажности в процессе инкубации (табл. 5).

Таблица 5. **Потери массы инкубационными яйцами**

Показатели	Режим инкубации 1		Режим инкубации 2	
	Группы			
	контрольная		опытная	
	г	% потери массы	г	% потери массы
Масса яиц при закладке на инкубацию	70,72	–	70,70	–
Масса яиц на 6,5 сутки инкубации	68,16	3,61	67,93	3,94
Масса яиц на 11,5 сутки инкубации	64,86	8,45	64,61	8,82
Масса яиц на 18,5 сутки инкубации	63,13	11,12	63,30	10,85

В первый период инкубации (до 7 суток) потери массы инкубационными яйцами составили 3,61 и 3,94 %; сравнение с рекомендациями для мясной птицы показало их соответствие норме (3,2–4,3 %). На 11,5 сутки инкубации потери массы составили 8,45 и 8,82 %, что на 1,15 и 1,52 % выше нормативного показателя. В целом за период инку-

бации показатели потери массы были в пределах нормы (11–13 %). Таким образом, потери массы яйцами свидетельствуют про оптимальный уровень относительной влажности в инкубаторе.

Заключение. Результаты проведенных исследований свидетельствуют о том, что предложенный режим инкубации яиц, который основан на изменении температурного режима до 11 суток инкубации, способствует повышению уровня выводимости яиц на 2,21 %. Полученные данные свидетельствуют о целесообразности использования предложенного режима инкубации яиц мясных кур и проведении дальнейших его исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Бурьян, М. Прогресс в генетике стимулирует перемены в технологии инкубации [Электронный ресурс] / М. Бурьян – Режим доступа:http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html?pageID=1165842929.

2. Вечеря, Ю. О. Морфологічні та інкубаційні якості яєць м'ясного кросу курей / Ю. О. Вечеря // Науковий вісник Національного університету біоресурсів іприродокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» / Редкол.: С. М. Ніколаєнко (відп.ред.) та ін. – К., 2016. – Вип. 236 – С. 309–315.

3. Главатских, О. В. Влияние отклонений температурно-влажностного режима инкубации на развитие цыплят в постэмбриональный период: автореферат дисс. кандидата с.-х. наук: 06.02.04 / О. В. Главатских. – М., 2005. – 24 с.

4. Гончарик, О. А. Оцінювання якості інкубаційних яєць курей за різних термінів їх зберігання / О. А. Гончарик, Н. П. Пономаренко // Сучасне птахівництво. – 2015. – № 10. – С. 19–20.

5. Дядичкина, Л. Ф. Влияние различной влажности во время инкубации на эмбриональное и постэмбриональное развитие цыплят [Электронный ресурс] / Л. Ф. Дядичкина, Н. С. Позднякова, О. В. Главатских – Режим доступа:http://webpticeprom.ru/ru/articles-incubation.html?pageID=1209881270.

6. Дядичкина, Л. Ф. Эмбриональное и раннее постэмбриональное развитие индеек при различных режимах инкубации / Л. Ф. Дядичкина, И. М. Гупало, Н. С. Позднякова // Птица и птицепродукты. – 2013. – № 5. – С. 39–42.

7. Инкубация яиц: Справочник / Ю. З. Буртов, Ю. С. Голдин, И. П. Кривопишин. – М.: Агропромиздат, 1990. – 239 с.

8. Кобб. Руководство по управлению инкубатором. – 2002. – 33 с.

9. От яйца к цыпленку. Руководство по инкубации [Электронный ресурс] – Режимдоступа:http://www.hypor.com/~/media/Files/ISA/Different%20languages/Russian/Information/ Technical%20Bulletins/201104%20From%20Egg%20To%20Chicken%20Russian%20r.pdf.

10. Радченко, М. Н. Выращивание бройлеров с разной скоростью роста в эмбриональный период / М. Н. Радченко / Инновационные пути развития животноводства XXI века. Матер. науч.-практич. (заочной) конф. с международным участием. – Омск, 2015. – 252 с.

11. Царенко, П. Качество яиц сегодня: хранение, инкубация / П. Царенко, Л. Васильева // Птицеводство. – 1997. – № 3. – С. 9–11.

12. Шмидт, Г. А. Типы эмбриогенеза и их приспособительное значение / Г. А. Шмидт – М.: Наука, 1968. – 321 с.

13. Щербатов, В. И. Режимы инкубации и мясная продуктивность цыплят-бройлеров / В. И. Щербатов, В. Х. Воровков, Ю. Ю. Петренко // Птицеводство. – 2015. – №1. – С. 17–22.