

ЧИННИКИ, ЩО ВИЗНАЧАЮТЬ ІНКУБАЦІЙНІ ЯКОСТІ ЯЄЦЬ М'ЯСНИХ КУРЕЙ

А. Єфіменко, здобувач вищої освіти

В. Ясько, канд. с.-г. наук, доцентка

Н. Кірович, канд. с.-г. наук, доцентка

Одеський державний аграрний університет

В області птахівництва технологія містить безліч різних факторів, які впливають на інкубаційну якість яєць. Генетичні та екологічні фактори мають однакове значення. У тому випадку, коли зберігаються умови для утримання батьківського стада курей, яйця, які ми отримаємо в результаті, мають бути високої якості, і відсоток яєць на виході – близько 90-96%. Негативно впливають на результати інкубації яєць та подальший ріст курчат: порушення в годівлі батьківського стада, тривале зберігання яєць, порушення в технології інкубації, генетичні причини, також змішані фактори впливають на результати інкубації, такі як низька заплідненість яєць, вік стада, бактеріальне зараження, цвіль, хвороби, дефекти шкаралупи, неправильне укладання яєць у лотки, бій і насічка і зовнішні чинники.

Ключові слова: інкубаційні яйця, ембріональний розвиток, температура, вологість.

Огляд літератури

Якість інкубаційних яєць, на додаток до цих факторів, також залежить від технології утримання курей (клітки або підлоги), характеристики обладнання також умов «температура, вологість, умови освітленості, вентиляції та каналізації приміщень, а також наявність корму та рухливість птахів». Всі екологічні фактори мають значний вплив на здоров'я, стан птиці та на продуктивність [6].

Температура один із найважливіших факторів у процесі інкубації, і неправильність контролю за нею може бути як шкідливим, так і прискорювати ріст та розвиток ембріона. Підвищення температури до 38.0-38.5°C протягом перших двох днів інкубації сприятливо впливає на ріст і поділ клітин. Починаючи з третього дня інкубації необхідно зниження температури, щоб дозволити ембріону перейти на нову стадію ембріонального розвитку та якісно змінити інтенсивність росту. Вплив низьких і високих температур інкубації є також значним, коли ембріони піддаються коливанням температури [4].

Існує залежність між зміною температури та станом здоров'я ембріона. Згідно з ними, висока температура протягом першої половини інкубаційного періоду пов'язана з патологіями, які впливають на нервову, серцево-судинну систему, розвиток нирок та очей. Це супроводжується зниженням життєздатності молодих курчат та гальмуванням розвитку.

Однак ембріони стійкіші до впливу високих температур протягом першої половини інкубації, ніж в інші періоди [3,5].

Вологість значно впливає на розвиток ембріонів і якість курчат під час інкубації. При занадто низькій вологості курчата стають зневодненими та липкими. І навпаки, якщо відносна вологість занадто висока, курчата стають великими і слабкими і липкими. Незагоєний пупок також є поширеною проблемою високої вологості під час інкубації. Здатність повітря поглинати та утримувати вологу швидко збільшується з підвищенням температури [1,2].

Оптимальна відносна вологість в інкубації становить близько 40% до 70%, у той час як деякі автори поміщають її в діапазоні від 58% до 61%. За даними автора у розвиток курячих ембріонів оптимальна вологість в інкубації протягом 1 до 19 діб має бути близько 40-80%, низька чи висока вологість викликає порушення швидкості зростання ембріонів і смертність ембріонів в такий спосіб збільшується [1,2].

Мета досліджень: полягала в зміні режимів інкубації яєць курей. Це дасть можливість підвищити м'ясну продуктивність бройлерів. Відповідно до поставленої мети вирішувалися такі завдання: 1. Вивчити критичні періоди у розвитку ембріонів курей у процесі інкубації; 2. Визначити вплив піків смертності зародків на показники інкубаційного періоду та виведення курчат; 3. Розробити спосіб диференційованого режиму інкубації яєць курей, що сприяє підвищенню м'ясної продуктивності курчат-бройлерів.

Матеріал та методики

При проведенні наукових досліджень були використані загальні, сучасні методи наукового пізнання, зоотехнічні, методи досліджень. Обробка результатів проведена з використанням статистичних та математичних методів аналізу, що дозволило забезпечити об'єктивність одержаних результатів.

Результати та обговорення

Як видно з аналізу, температура, безперечно, може впливати на проліферацію та диференціювання швидкості сателітних клітин, проте період 14-18 днів інкубації може згадуватись як «критичний» для формування м'язової тканини.

У наших експериментах в дослідній і контрольній групах ми використовували диференційовані режими (таблиці 1, 2). У першій половині інкубації ембріон яєць курей поводить себе як типова пойкилотермна тварина. Його розвиток та інтенсивність метаболічних процесів безпосередньо залежить від температури інкубації. Ця теоретична передумова послужила основою використання температур на початку інкубації.

На наш погляд, високі температури у фазі гастрული сприятимуть інтенсивній реалізації процесів формування та диференціювання

зародкових листків аж до стадії формування головного відростка, що й проходить у перші години інкубації. Надалі це сприяє підвищенню швидкості диференціювання тканин та інтенсивності процесів органогенезу. Тому ми очікуємо, що висока температура в першу добу інкубації позначиться на зниженні таких категорій браку, як помилковий незаплід і замерлі з другої до п'ятої доби інкубації.

Табл. 1. Температурно-вологісний режим інкубації яєць курей кросу Ross 308 у контрольній групі

Час інкубації, доба	Температура, °C	Показання вологого термометра, °C
1-2	38,50	30 – 32
3-6	38,00	30 - 32
7-9	37,60	30 – 32
10-18	37,40	30 - 32
19 до вилуплення	37,00	29 до наклеву

У другій половині інкубації ембріон сам починає генерувати тепло і тому перший період важливо відводити зайве тепло з інкубатора. Тому ми вирішили, що необхідно зменшити температуру інкубації в останні дні інкубації перед виведенням курчат на відміну від контрольного режиму. Перегрів яєць у вивідний період призводить до збільшення кількості задохликів. Тому в експериментальному режимі ми передбачили зниження температури (на 1 ° C) у цей період.

Табл. 2. Температурно-вологісний режим інкубації яєць курей кросу Ross 308 у дослідній групі

Час інкубації, доба	Температура, °C	Показання вологого термометра, °C
1	38,0 на 23,25 год, потім 38,5	30,0-32,0
2-4	38,5	30,0-32,0
5	38,0	30,0-32,0
6-10	37,50	30,0-32,0
11-12	37,40	30,0-32,0
13-16	37,4 38,0 (на кожні 2 години на добу)	29,0
17	37,40	29,00
18-21	37,0	29,0 до наклеву

Як правило, цей ризик виникає на пізній стадії розвитку (наприкінці інкубаційного періоду) через нестачу повітря при неправильно організованій вентиляції та порушенні вологого режиму.

Відмінності у втраті вологи яйцями були очевидні вже через 3 дні. До цього часу яйця дослідної групи втратили в масі в 0,9 разів більше вологи, як наслідок впливу високих температур у першу добу інкубації.

Рівень усушки яєць (таблиця 3) на 18 добу у контролі становив 10,68 %, тоді як у дослідній групі 11,02 %. У обох режимах показники усушки не виходили межі норми.

Табл. 3. Усихання яєць при різних режимах інкубації

Час інкубації, доба	Контрольна група			Дослідна група		
	Маса яєць, г	Втрата вологи, г	Усушка яєць, %	Маса яєць, г	Втрата вологи, г	Усушка яєць, %
Перед інкубацією	67,31 ± 0,10	-	-	67,10 ± 0,40	-	-
3	66,15 ± 0,70	1,16	1,72	66,20 ± 0,70	0,90	1,34
6	65,01 ± 0,80	1,14	1,69	64,41 ± 0,60	1,79	2,66
9	63,92 ± 0,80	1,09	1,61	62,54 ± 0,50	1,87	2,78
12	63,23 ± 0,80	0,69	1,02	61,50 ± 0,50	1,04	1,54
15	62,02 ± 0,81	1,21	1,79	60,02 ± 0,72	1,48	2,20
18	60,84 ± 0,91	1,92	2,85	59,68 ± 0,80	0,34	0,50
Разом	-	7,21	10,68	-	7,42	11,02

У процесі інкубації усушка яєць є одним із моніторингу біологічного контролю розвитку ембріонів і також покаченням того, в яких кількостях відбувається втрата вологи яєць. При штучній інкубації, за нормальних умов режиму протягом 18 днів нормальна усушка повинна бути на рівні приблизно 10-14%. Тому, на думку багатьох досліджень, низькі втрати води протягом 18 днів (менше 10 %) негативно впливає на ріст та розвиток ембріонів, а також негативно впливає на поживні речовини яєць, які потрібні для розвитку ембріонів.

Навпаки, висока втрата вологи (понад 14%) сприяє інтенсивному використанню ембріонами поживних речовин, що негативно впливає на ріст ембріонів, за рахунок того, що сприяє процесу зниження вмісту води в тканинах ембріонів.

Показники росту та розвитку зародків можуть стати критерієм правильного вибору температурно-вологісного режиму інкубації яєць. Дані про інтенсивність росту ембріонів та їх маси за різних режимів інкубації наведено в таблиці 4.

Біологічний контроль за розвиненим зародком, який проводився шляхом розтину яєць на 4 добу інкубації показав, що до цього віку у зародків у контрольній та дослідній групі відзначено утворення щелеп, пальців ніг, ротової порожнини. З 12 діб інкубації ми відзначаємо існування різниці між ембріонами різних груп. Ембріони дослідної групи мали велику масу та розміри. До 17 діб інтенсивність росту ембріонів дослідної групи склала 3,9 г на добу при 3,1 г за добу в контролі.

Досліди щодо використання високих температур з перших днів інкубації ставили за мету порівняти етапи у розвитку ембріонів дослідної та контрольної групи, встановити найбільш важливі фактори, що визначають швидкість розвитку ембріонів. Починаючи з першої доби

інкубації при температурі 38,0-38,5°C ембріони починають активніше розвиватися.

Табл. 4. Вплив різних режимів інкубації на масу ембріонів та інтенсивність їх росту

Групи	Показники	Доба інкубації			
		4	7	12	17
Контроль	Маса зародка, г	0,17 ± 0,05	1,40 ± 0,22	8,70 ± 1,85	19,90 ± 0,50*
	Довжина зародка, см	1,20 ± 0,34	1,70 ± 0,81	3,50 ± 1,68	6,50 ± 0,25**
	Інтенсивність зростання, г/добу	-	0,20	1,06	3,10
Дослід	Маса зародка, г	0,18 ± 0,02	1,20 ± 0,05	11,30 ± 2,08	21,80 ± 0,20*
	Довжина зародка, см	1,40 ± 0,33	1,80 ± 0,11	4,30 ± 1,65	7,30 ± 0,40**
	Інтенсивність зростання, г/добу	-	0,19	1,00	3,90

* $P < 0,001$; ** $P < 0,01$

На рисунку 1 показані дані про розтин інкубаційних яєць у перший день інкубації, у дослідній групі помітно світле поле на жовтку порівняно з контрольною групою.



Рис. 1. Розтин інкубаційних яєць на першу добу інкубації

Як можна бачити на рисунку 1, у дослідній групі виявили, що це світле поле має більший діаметр і чіткіший контур, що доводить факт, що зародок краще розвинений, і зберігається випередження розвитку.

Піки смертності ембріонів об'єктивно існують незалежно від способу інкубації, відбувається це під куркою-квочкам або при штучній інкубації. Однак інтенсивність і кратність їх прояву вища за штучної інкубації, і це негативно позначається на результатах промислової інкубації.

У завдання цього циклу досліджень входило вивчення впливу періодів смертності ембріонів на показники інкубації.

Пік смертності першу добу інкубації зберігався незалежно від впливу температури. На наш погляд, наявність критичного періоду облаштована внутрішніми причинами та пов'язана безпосередньо з якістю яєць. У цей період (до 36 годин інкубації) відбувається осмотичне харчування та дихання зародка за рахунок насамперед білка яєць. Тому в першу добу інкубації основною категорією шлюбу є рання ембріональна смертність (хибний незаплід), та "кров'яне кільце". Категорія "завмерлі ембріони" входять у період з 3 діб інкубації та до 18 діб. У періоди виділяються кілька циклів, усередині яких відбувається зміна живлення та дихання ембріона через кровоносні судини жовткового мішка до отримання кисню безпосередньо з жовткового мішка через алантоїс до 16 діб. Точковий та періодичний вплив високих температур при новому диференційованому режимі сприяв усуненню піків смертності ембріонів з 9 по 17 добу інкубації. Нівелювання піків смертності зародків за термінами інкубації дозволяє підвищити виведення курчат і виведення яєць у дослідній групі (рис. 2,3).

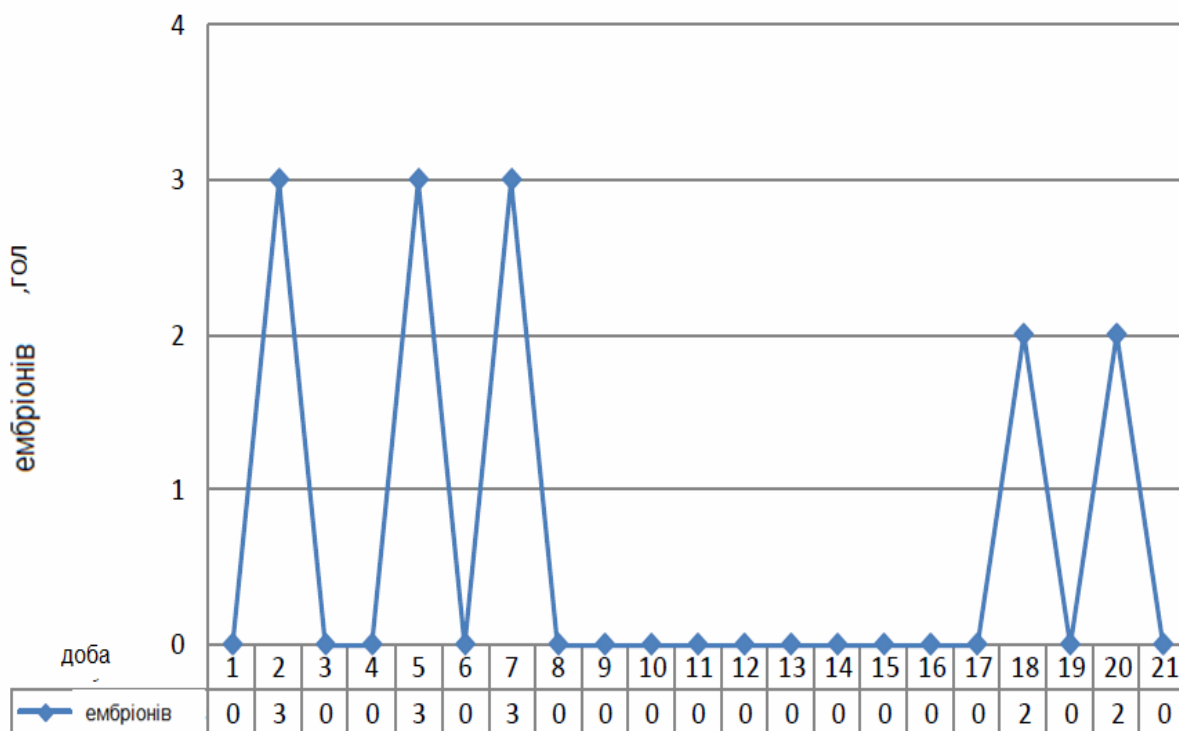
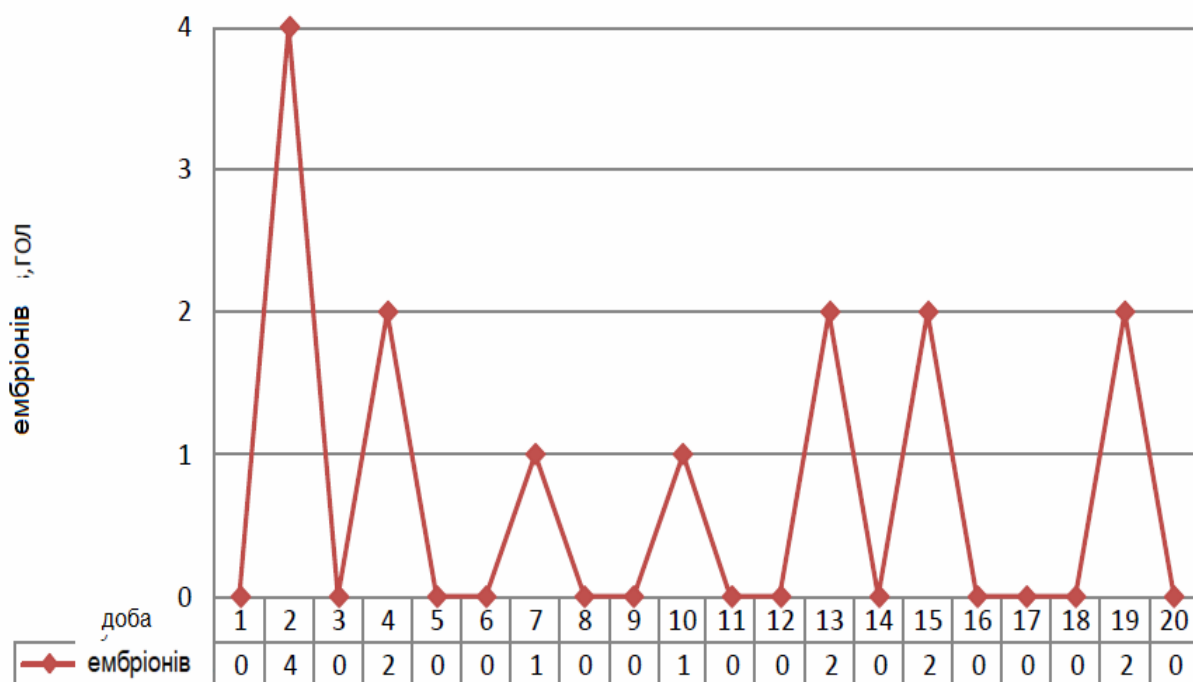


Рис. 2. Піки смертності ембріонів (контроль)

Порівнюючи динаміку піків смертності в групах, ми виявили три основні піки смертності: у дні з першого до третього інкубації, сьомий день і до вилуплення на дев'ятнадцятий і двадцятий дні інкубації. З точки зору кількості загинувших ембріонів смертність на 1-3 добу інкубації перевищує аналогічний показник в інші періоди. На цей період ці ембріони потрапляють у категорію «кров'яні кільця».

Якщо на початку інкубації вплив високої температури на загибель ембріонів є мінімальним, оскільки на це впливають фактори, які не пов'язані з інкубацією: такі як тривале зберігання яєць, порушення годування курей-несучок, недостатня відносна вологість, неправильний



вміст курей та інші, збільшення смертності до вилуплення, ймовірно, вказують на перегрів яєць останні дні інкубації.

Рис. 3. Піки смертності ембріонів (дослід)

Наступний критичний період на 7 добу інкубації загиблих ембріонів належать до категорії РЕМ. На даному етапі розвитку перебудова організму від зародкового типу харчування до передплідного може бути причиною смертності ембріонів (на початку зародок починає використовувати поживні речовини з жовтка, процес дихання (газообміну) відбувається за допомогою судин жовткового мішка, і в результаті в кінці цього періоду зародок готується і переходить до функції живлення та дихання за допомогою судин алантоїсу). Загибель ембріонів до вилуплення пов'язана, в першу чергу, з нездатністю ембріона перейти до наступного етапу розвитку з кількох причин: брак кисню, що виникає через неправильне становище ембріона в яйці і подальшу ядуху, високий вміст вуглекислого газу в інкубаторі, а також надлишок і це призводить до задухи, порушення розвитку невтягнутого жовткового мішка, нестачі води, а також порушення режимів інкубації.

Якщо порівнювати показники інкубації за групами, можна дійти невтішного висновку, що диференційовані режими, які у дослідній групі, є найефективнішими і мають найменшу кількість загиблих ембріонів,

особливо задохликів, що вказує на найбільш відповідний особливо розвитку температурному режимі.

З аналізу даних, отриманих у дослідженнях, та представлених вище думок авторів, очевидно, що для зниження піків смертності при інкубації та збільшення швидкості зростання ембріонів ми рекомендуємо використовувати високу температуру в процесі інкубації на рівні 38,0-38,5 °C з 1-5-й день інкубації. Важливо після шостого дня інкубації знизити температуру до 37,5-37,6°C, щоб не допустити тривалого перегріву яєць, а перед виведенням знизити температуру до 37,0°C.

Висновки

1. Якщо порівнювати показники інкубації за групами, можна дійти невітнішого висновку, що диференційовані режими, які у дослідній групі, є найефективнішими і мають найменшу кількість загиблих ембріонів, особливо задохликів, що вказує на найбільш відповідний особливо розвитку температурному режимі.

2. З аналізу даних, отриманих у дослідженнях, та представлених вище думок авторів, очевидно, що для зниження піків смертності при інкубації та збільшення швидкості росту ембріонів ми рекомендуємо використовувати високу температуру в процесі інкубації на рівні 38,0-38,5 °C з 1-5-й день інкубації. Важливо після шостого дня інкубації знизити температуру до 37,5-37,6°C, щоб не допустити тривалого перегріву яєць, а перед виведенням знизити температуру до 37,0°C.

Список використаних джерел

1. Hammond C. L. In-ovo temperature manipulation influences embryonic motility and growth of limb tissues in the chick (*Gallus gallus*) / C. L. Hammond, H. S. Biggy, N. C. Stickland // *Journal of Experimental Biology*. 2007. Vol. 210. P. 2667–2675.

2. Jeroch H. Untersuchungen über den Vitamin B₂-Bedarf der Legehennen / H. Jeroch // *Arch. Tierernähr.* 1971. Bd. 21. H.21. S.151–160.

3. Jeroch H. Untersuchungen über den Vitamin B₂-Bedarf der Legehennen / H. Jeroch // *Arch. Tierernähr.* 1972. Bd.22. H.1/2. S.97–111.

4. Joseph N. S. The effect of suboptimal egg shell temperature during incubation on broiler chick quality live, performance and further processing yield / N. S. Joseph, A. Lourens, E. T. Morau // *Poultry Science*. 2006. Vol 85. P. 932-938.

5. Kidd M.T. A treatise on chicken dam nutrition that impacts progeny. // *World's Poult. Sci. J.* 2003. Vol. 59. P. 475-494.

6. Kolanczyk M. Uniform eggs from uniform hens / M. Kolanczyk // *World Poultry*. 2010. N 7. P.14–15.