

УДК:636.5.082.474:637.4

ЗАЛЕЖНІСТЬ ВИВОДИМОСТІ ЯЄЦЬ ВІД РІВНЯ ЗАГИБЕЛІ БЛАСТОДЕРМАЛЬНИХ КЛІТИН ПЕРЕД ЗАКЛАДАННЯМ ЯЄЦЬ НА ІНКУБАЦІЮ

Шоміна Н. В., Ткаченко С. М., Тагіров М. Т., Терещенко О. В.
Інститут птахівництва УААН
e-mail: tagirov-m@yandex.ru

Резюме. У статті проаналізовано зміни інкубаційних показників яєць, інтенсивності розвитку зародків, тривалості вивідного періоду, енергії виведення молодняка залежно від терміну зберігання яєць. Простежено зв'язок рівню загибелі бластодермальних клітин під час зберігання з показниками виводимості яєць та виводу молодняка. Встановлено, що інкубаційні показники яєць мають зворотну залежність як від терміну їх збереження, так і від кількості життєздатних клітин бластодерми.

Ключові слова: інкубаційні показники, інтенсивність розвитку зародків, тривалість вивідного періоду, енергія виведення молодняка, виводимість яєць, життєздатність бластодермальних клітин.

Summary. The article presents the analysis of changes in incubation characteristics of eggs, intensity of embryo development, duration of hatching period, hatching energy depending on storage period. The relations between the levels of blastoderm cells destruction during storage and egg hatchability are observed. It is established that incubation characteristics of eggs have inverse dependence from the duration of storage and from the quantity of viable blastoderm cells.

Key words: incubation characteristics, intensity of embryo development, duration of hatching period, hatching energy, egg hatchability, viability of blastoderm cells.

Вступ. Під час передінкубаційного зберігання яєць повинна бути збережена життєздатність ембріону. Як відомо, розвиток зародка розпочинається в яйцепроводі несучки та призупиняється після знесення яйця. Ця перерва у розвитку не означає повного припинення життєвих процесів. Стан ембріону в цей час подібний анабіотичному з надто повільним обміном речовин. Однак навіть при найсприятливіших умовах зберігання життєздатність ембріона в анабіотичному стані не може підтримуватися тривалий час [3].

Встановлено, що зберігання яєць з моменту знесення до закладання в інкубатор не повинно перевищувати для яєць курей та качок 5-6 днів, індичок – 8, гусей та цесарок – 8-10 днів. Кожний додатковий день зберігання збільшує смертність ембріонів приблизно на 1 % та тривалість інкубації, в середньому, на 1 годину [4].

Хоча вплив передінкубаційного зберігання яєць на виводимість є предметом багаторічних досліджень [5, 6, 7, 8, 9, 10], ми, зі свого боку, вирішили доповнити це питання інформацією щодо зв'язку життєздатності клітин бластодерми в різні терміни зберігання з інкубаційними якостями яєць. Тому, мета нашої роботи полягала у вивченні впливу терміну зберігання яєць на рівень загибелі клітин бластодерми та встановленні зв'язку даного показника з виводимістю яєць.

Матеріал і методи. Зберігання яєць проводили при температурі 11 °С та відносній вологості 80%. З метою вивчення впливу терміну зберігання яєць на рівень загибелі клітин бластодерми було проведено виділення бластодисків та оцінка їх життєздатності в наступні терміни: на 2 (контрольна група К 2), 4, 7, 10, 14, 17, 21-ий (дослідні групи Д 4, Д 7, Д 10, Д 14, Д 17, Д 21) день збереження. Для визначення цілісності мембран бластодермальних клітин суспензію клітин змішували у співвідношенні 1:1 з розчином етідіум броміду (1-10 мкМ) на фосфатно-сольовому буфері (ФСБ) та під мікроскопом МЛ-3 оцінювали 200-300 клітин у кожному зразку. Використовували збуджуюче світло з довжиною хвилі 365 нм, люмінесценцію спостерігали в області 500-700 нм. До пошкоджених відносили клітини із забарвленими ядрами. Цілі, непошкоджені клітини відносили до життєздатних.

Для визначення інкубаційних якостей яєць було проведено закладання їх на інкубацію на 2 (контрольна група К 2), 10, 14, 17, 21-шу добу після зберігання (дослідні групи Д 10, Д 14, Д 17, Д 21). Всього було проінкубовано близько 1100 шт. яєць. Інкубацію проводили за стандартними режимами [1].

В процесі інкубації було проведено прижиттєвий облік розвитку ембріонів шляхом просвічування яєць на овоскопі на 7, 11 та 18,5 добу інкубації, облік смертності зародків за періодами інкубації, визначення середньої години та енергії виведення молодняку. Для розрахунку середньої години виведення склали графік вибірки, за яким через рівні проміжки часу (через кожні 6 годин) виймали порожні шкаралупки та враховували їх кількість. Вибірку шкаралупок продовжували до кінця виведення усіх курчат у групі. Середню годину виведення молодняку вираховували за формулою:

$$M = (\sum P \times a) / n,$$

де М – середня година виведення, годин;

Р – тривалість інкубаційного періоду кожної вибірки, годин;

а – кількість курчат у даній вибірці, голів;

n – загальна кількість усіх курчат, голів.

Облік енергії виведення був оснований на спостереженні за характером виведення молодняку з наступним розрахунком за такою формулою:

$$C = 100 / M,$$

де М – середня година виведення.

Після завершення інкубації проводили розтин відходів інкубації та виявляли причини загибелі ембріонів [2].

Облікові показники: кількість загиблих бластодермальних клітин (%), ступінь розвитку ембріонів на 7, 11 та 18,5 добу інкубації (I, II, III категорія), смертність ембріонів за періодами інкубації (%), середня година виводу, енергія виведення молодняка.

Результати досліджень. Процеси, які відбуваються в яйці протягом тривалого зберігання, призводять до зниження його біологічної повноцінності, що позначається як на результатах інкубації, так і на якості виведеного молодняка.

Хімічні, колоїдальні та фізичні зміни, що відбуваються в яйці протягом зберігання, позначаються не тільки на загальній якості вмісту яєць, а і на життєздатності бластодермальних клітин. Вивчення рівня загибелі клітин зародкового диску показало не тільки стійке, а і досить значне підвищення цього показника при збільшенні терміну зберігання яєць (рис. 1). Так, через дві доби після знесення яйця спостерігали 2,67 % загиблих клітин, після 10 днів зберігання цей показник збільшився на 6% ($P \leq 0,01$) і досягнув рівня 8,67%. З цього моменту після 10 днів зберігання рівень загибелі клітин бластодерми різко підвищився до 19,67 % ($P \leq 0,001$), а після тритижневого зберігання становив 21,67% ($P \leq 0,001$).

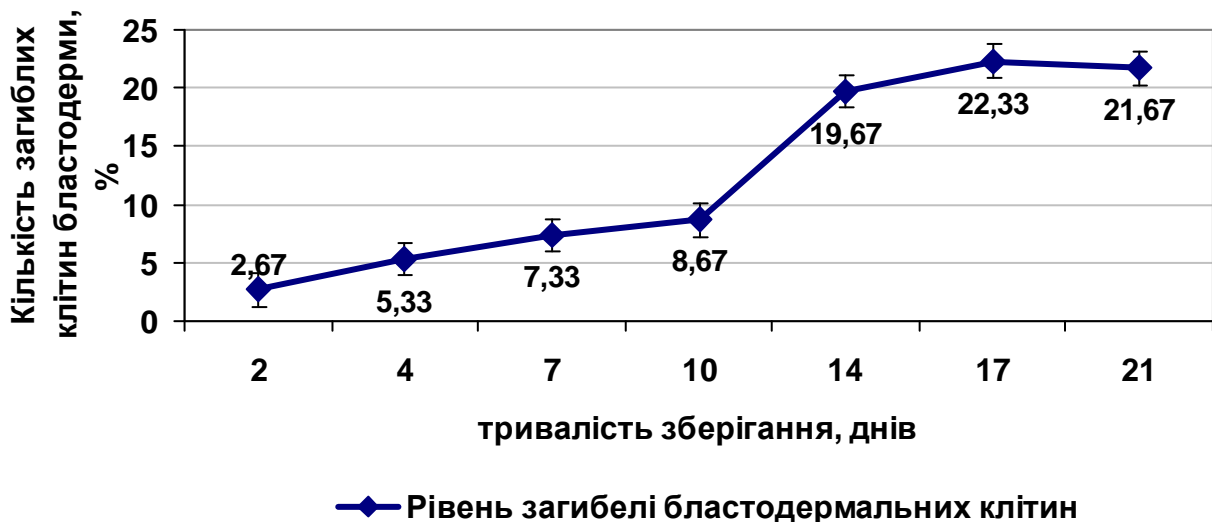


Рис. 1. Рівень загибелі бластодермальних клітин при зберіганні яєць

Показники виводу молодняка та виводимості яєць в наших дослідках мали зворотну залежність як від терміну їх збереження, так і від кількості життєздатних клітин бластодиску (рис. 2).

Значне погіршення виводимості яєць та виводу молодняка відбувається у групах після 10 днів зберігання, що співпадає зі значним підвищенням рівня загибелі бластодермальних клітин (до 19,67 %). Вивід молодняка у групі після тритижневого зберігання становив 50,69 %, що на 17,44 % менше, ніж в контрольній, а виводимість яєць 57,02 % та 75,13 % відповідно у дослідній (Д 21) і контрольній (К 2) групах. У той же час рівень загибелі клітин бластодерми за тритижневий термін зберігання збільшився на 19 % - з 2,67 % у групі К 2 до 21,67 % у групі Д 21 ($P \leq 0,001$) (див. рис. 2).

Зниження показників виводу молодняку та виводимості яєць відбувається за рахунок підвищення смертності зародків на різних етапах ембріогенезу. При збільшенні терміну зберігання яєць підвищується загибель зародків у перший тиждень інкубації (рис. 3). Так, кількість такої категорії відходів, як «кро́вяне кільце» підвищилася з 3,75 % у контрольній групі (К 2) до 11,04 % у дослідній (Д 21) після тритижневого зберігання ($P \leq 0,05$). Тобто, тривале зберігання яєць призводить до порушень у формуванні або функціонуванні органів кровоносної системи на 3-5-ту добу інкубації, коли іде формування судинного поля жовткового мішка, поява формених елементів крові, розвиток судин та серця в тілі ембріону.

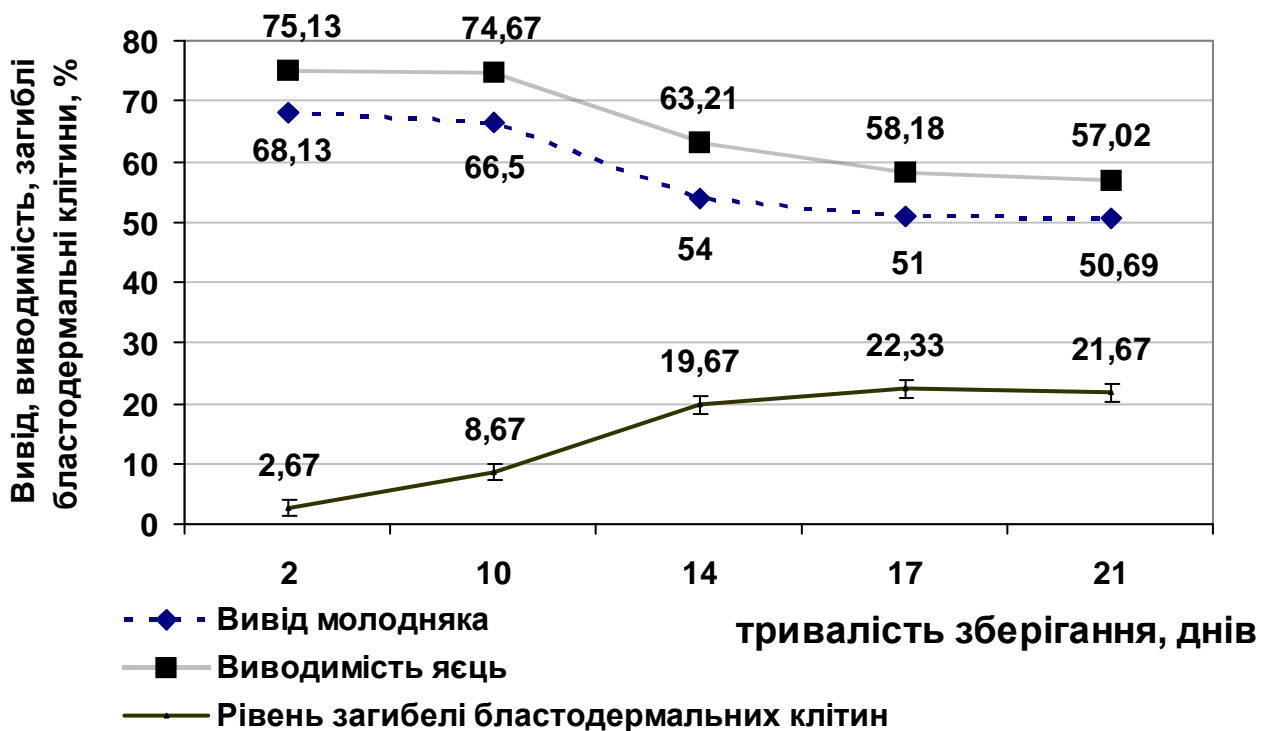


Рис. 2. Залежність виводимості від рівню загибелі бластодермальних клітин та тривалості зберігання яєць

Подальший аналіз розподілу смертності зародків за періодами інкубації показав, що різке зниження виводимості у групі яєць, які зберігали 14 діб, відбулося за рахунок підвищення такої категорії відходів, як «задохлики» (див. рис. 3). Це можна пояснити тим, що на розвитку зародків в цей період позначився кумулятивний ефект усіх несприятливих факторів, які діяли на ембріон під час зберігання та інкубації. Також в цей період багато ембріонів (3,5 %) відійшло в середині ембріогенезу (категорія відходів – завмерлі ембріони). Це пов'язано з переходом зародків на живлення білком, якість якого значно знизилася в процесі зберігання яєць, а також з нездатністю ембріонів перейти на внутрішньокишковий спосіб живлення. Слід відзначити, що у групах яєць з терміном зберігання 17 та 21 день переважають такі категорії відходів, як «кро́вяне кільце» та «задохлики», а кількість завмерлих ембріонів майже така, як у контрольній групі (див. рис.

3). Такий розподіл ембріональної смертності можна пояснити тим, що високий рівень загибелі клітин бластодерми, який відбувся протягом 17- та 21-добового зберігання, зумовив різке підвищення загибелі зародків на ранніх стадіях інкубації, і ослаблені ембріони, які у групі Д 14 склали категорію завмерлих, в даних групах відійшли на стадії «кров'яного кільця». Смертність на пізніх стадіях також можна пояснити накопичувальним ефектом усіх несприятливих впливів, які мали місце при зберіганні та інкубації яєць.

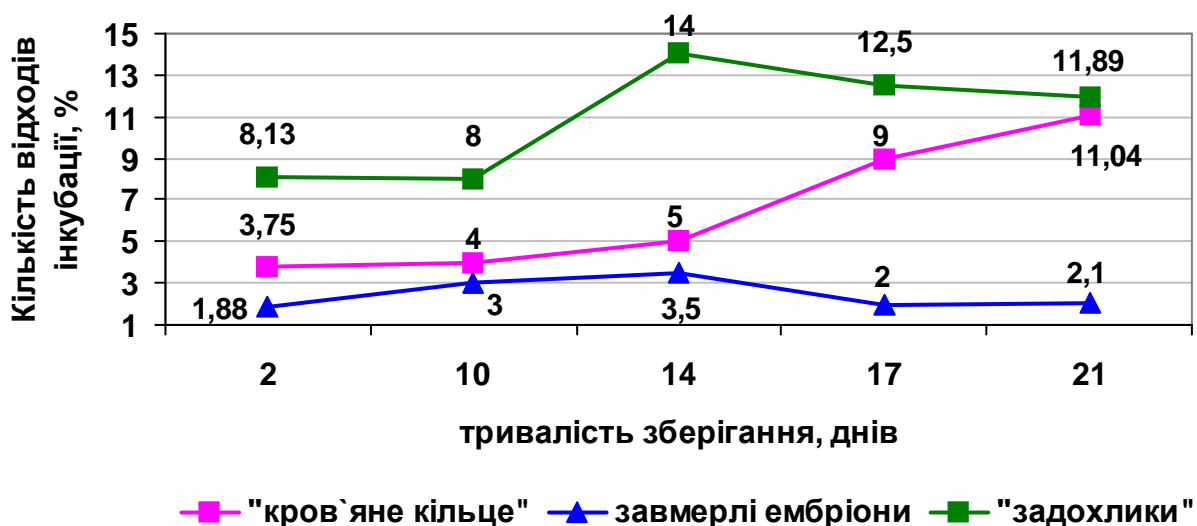


Рис. 3. Розподіл смертності зародків залежно від терміну зберігання яєць

Що стосується інтенсивності розвитку ембріонів, то встановлено значне відставання ембріонів у розвитку в групах яєць, які зберігали більше 14 діб. Таке відставання у розвитку спостерігали з початку і до кінця інкубаційного періоду (табл. 1). Так, на сьому добу інкубації у контрольній групі (К 2) ембріонів III категорії розвитку не було зовсім, у групах Д 10 та Д 14 їх кількість була незначною (5,6 % та 5,9 % відповідно), а у групах Д 17 та Д 21 їх кількість суттєво зросла. В кінці інкубаційного періоду (на 19-ту добу інкубації) в групах яєць, які зберігалися більше двох тижнів, кількість відстаючих у розвитку ембріонів (III категорія) складала майже третину (28,9%) у групі Д 17 та більше половини (58,1 %) у групі Д 21 від усієї кількості запліднених яєць (див. табл. 1)

У зв'язку з цим стандартний режим інкубації, який орієнтовано на нормальний розвиток ембріону і за яким проводили інкубацію усіх груп яєць, не відповідав потребам ослаблених зародків, що негативно позначилося на їх життєздатності та на інтенсивності виведення молодняку.

Таблиця 1 - Кількість ембріонів різних категорій розвитку (%) залежно від терміну зберігання яєць

Доба інкубації	Категорія розвитку	Термін зберігання, діб				
		2	10	14	17	21
7	I	69,5	62,5	50,0	39,5	55,6
	II	30,5	32,0	44,2	41,8	19,0
	III	-	5,6	5,9	18,8	25,4
11	I	75,7	-	-	21,9	12,5
	II	24,3	-	-	55,1	32,5
	III	-	-	-	23,0	55,0
18,5	I	20,2	34,8	41,3	7,7	3,1
	II	69,3	55,6	41,2	55,7	38,8
	III	10,5	9,7	11,7	28,9	58,1
	IV	-	-	5,9	7,7	-

Тому спостерігали збільшення середньої години виводу (рис. 4) та енергії виведення молодняку (табл. 2) при збільшенні терміну зберігання яєць. Так, у групі Д 21 вивід був розтягнутий та тривав на добу довше, у порівнянні з контрольною групою, що негативно відобразилося і на якості молодняку.

Що стосується енергії виведення молодняку, то у дослідних групах Д 10, Д 14, Д 17 вона знизилася на 0,01, у групі Д 21 – на 0,02 порівняно з контролем К 2 (див. табл. 2).

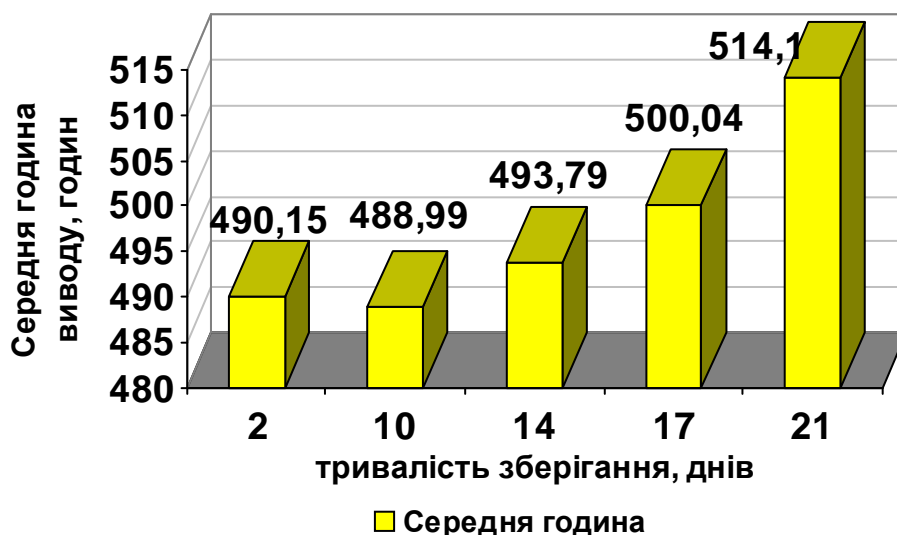


Рис. 4. Середня година виводу молодняка в залежності від тривалості зберігання яєць

Таблиця 2 - Енергія виведення молодняка залежно від терміну зберігання яєць

Показник	Термін зберігання яєць, днів				
	2	10	14	17	21
Енергія виведення молодняка	0,21±0,00	0,20±0,00	0,20±0,00	0,20±0,00	0,19±0,00

Висновки

1. При збільшенні терміну зберігання яєць відбувається значне підвищення рівня загибелі бластодермальних клітин (з 2,67 % у контрольній групі до 21,67 % у групі яєць після тритижневого зберігання), що негативно позначається на показниках виводимості яєць, виводу молодняка.
2. Показники виводу молодняка та виводимості яєць мають зворотну залежність як від терміну їх збереження, так і від кількості життєздатних клітин бластодиску. Вивід молодняка у групі після тритижневого зберігання становив 50,69 %, що на 17,44 % менше, ніж в контрольній, а виводимість яєць 57,02 % та 75,13 % відповідно у дослідній і контрольній групах. Рівень інкубаційних показників корелює з рівнем загибелі клітин бластодерми, який за тритижневий термін зберігання збільшився на 19 % у дослідній групі порівняно з контрольною.
3. Збільшення терміну зберігання яєць прямо та опосередковано (через невідповідність стандартного режиму інкубування потребам слаборозвинутих зародків) впливає на інтенсивність розвитку зародків, тривалість вивідного періоду та енергію виведення молодняка, що негативно позначається на якості курчат.

4. Пошук нових підходів та прийомів, спрямованих на оптимізацію тривалого зберігання яєць та зниження його негативних наслідків, є актуальним, так як рішення цієї проблеми дозволить підвищити ефективність та результативність процесу виробництва продукції птахівництва.

Список літератури

1. Інкубація яєць сільськогосподарської птиці / В. О. Бреславець, М. І. Сахацький, Б. Т. Стегній [та ін.]. – Харків, 2001. - 92 с.
2. Методы биологического контроля в инкубации / Н. А. Прокусина, А. Б. Артеменко, Н. С. Огурцова; Институт птицеводства УААН.- 2006.- С. 40-69.
3. Рольник В. В. Биология эмбрионального развития птиц / В. В. Рольник. - Л.: Наука, 1968. – С. 73-84.
4. Царенко П. Качество яиц сегодня: хранение, инкубация / П. Царенко, Л. Васильева, Н. Рыбалова // Птицеводство.-1997.-№ 3.-С. 9-11.
5. Butler D. E. Egg handling and storage at the farm and hatchery / D. E. Butler // Avian incubation / S. G. Tullet.- London, Butterworths, 1991.- P. 195-203.
6. Egg handling and storage / J. Brake, T. Walsh, C. Benton [et al.] // Poultry Science.-1997.-Vol. 76, № 1.- P. 144 – 151.
7. Mayes F. J. Storage of the eggs of the fowl (*Gallus domesticus*) before incubation: a review / F. J. Mayes, M. A. Takeballi // World's Poultry Science Journal.-1984.- Vol. 40.- P. 131-140.
8. Meijerhof R. Pre-incubation holding of hatching eggs / R. Meijerhof // World's Poultry Science Journal.-1992.- Vol. 48.- P. 57 - 68.
9. Reijrink I. A. M. The chicken embryo and its micro environment during egg storage and early incubation / I. A. M. Reijrink, R. Meijerhof, B. Kemp, H. Van Den Brand // World's Poultry Science Journal.- 2008.- Vol. 64.- P. 581-598.
10. Wilson H. R. Interrelationships of egg size, chick size, post hatching growth and hatchability / H. R. Wilson // World's Poultry Science Journal.-1991.- Vol. 47.- P. 5-20.