

**ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНІ ДОСЛІДЖЕННЯ ЩОДО ПІДВИЩЕННЯ
ПАРОПРОНИКНОСТІ ШКАРАЛУПИ ТА ЗМЕНШЕННЯ РІВНЯ
КОНТАМІНАЦІЇ ЇЇ ПОВЕРХНІ В ПЕРІОД ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ****Павличенко О.В.***Харківська державна зооветеринарна академія, м. Харків, Україна, e-mail: zoovet.kharkov@gmail.com*

Як відомо, у природних умовах ступінь розвитку й інтенсивність обмінних процесів ембріонів регулюються квочкою. При цьому вона, повертаючи яйця, поступово стирає кутикулу та тим самим підвищує газо- та вологопроникність шкаралупи. В інкубаторі це частково досягається шляхом збільшення повітрообміну. Однак цього недостатньо, бо це не запобігає загибелі частини зародків від внутрішнього перегріву й асфіксії в останній тиждень інкубації, що призводить до значних виробничих збитків.

Авторами знайдені міжвидові розбіжності щодо дії випробуваних реактивів на паропроникність шкаралупи: для яєць курей та качок краще використовувати розчин гіпохлориту натрію, а для яєць гусей — оцтової кислоти. Однак автори застерігають, що використання розчинів соляної та оцтової кислот для оброблення яєць у процесі інкубації призводить до корозії металевих частин інкубаційної шафи, тому на даному етапі розвитку інкубаторобудування більш доцільним є застосування розчину гіпохлориту натрію.

Оброблення яєць слід проводити у другій половині ембріонального розвитку птиці, що дає змогу за рахунок збільшення газо- та вологопроникності шкаралупи знизити смертність ембріонів на пізніх стадіях розвитку. Зрошення яєць зручніше проводити безпосередньо в інкубаторі.

Ключові слова: паропроникність, шкаралупа, інкубація.

Існують міжвидові та міжпорідні розбіжності в морфологічній будові шкаралупи [12, 31–33]. Так, яйцям курей яєчно-м'ясного напрямку продуктивності (породи полтавські глинясті та білий род-айленд) властива більша товщина шкаралупи та менша чисельність пор у порівнянні з яйцями курей яєчного напрямку (порода білий леггорн). Це суттєво впливає на проникність шкаралупи для води та газів, тому в яєць курей породи білий леггорн цей показник вищий порівняно з яйцями курей породи білий род-айленд [6, 8].

Газопроникність шкаралупи яєць качок змінюється залежно від її ділянки, породної належності та періоду яйцекладки птиці [1, 4]. Найбільша проникність шкаралупи для газів зареєстрована на тупому кінці яєць, у порівнянні зі серединою або гострим кінцем. Установлені також міжпорідні відмінності — достовірно найбільша величина цього показника ($p \leq 0,001$) є характерною для яєць качок породи українські білі, найменша — в яєць качок кросу «Благоварський». Паропроникність шкаралупи змінюється прямо пропорційно газопроникності [10].

Паропроникність шкаралупи в гусей тісно пов'язана з кількістю та розмірами пор гострого та тупого кінців яєць. На гострому кінці яйця кількість пор менша, ніж на тупому, але їх діаметр значно більший. Тому гострий кінець яйця за паропроникністю не поступається тупому кінцю.

Вивчення дії розчинів на кутикулу з метою підвищення повітро- та паропроникності шкаралупи Дунаєв Ю. К. зі співавт. [11] проводив на 19–22-гу доби ембріонального розвитку гусей. У дослідах використовували соляну й оцтову кислоти в різних концентраціях (2,5 і 5 %), а також гіпохлорит натрію (70–80 мМ). Обробку поверхні шкаралупи здійснювали шляхом занурення яєць у водні розчини кислот. Експозиція обробки складала 1, 5, 10 і 20 хв. Усі вимірювання проводили за висоти водяного стовпа 53 см.

Як відомо, у природних умовах ступінь розвитку й інтенсивність обмінних процесів ембріонів регулюються квочкою. При цьому вона, повертаючи яйця, поступово стирає кутикулу та тим самим підвищує газо- та вологопроникність шкаралупи. В інкубаторі це частково досягається шляхом збільшення повітрообміну. Однак, як показали дослідження Бреславця В. О. [7–9], цього недостатньо, бо це не запобігає загибелі частини зародків від внутрішнього перегріву й асфіксії в останній тиждень інкубації, що призводить до значних виробничих збитків.

З метою підвищення повітропроникності шкаралупи рядом учених [5, 7, 9, 11, 17, 21] розроблено методики обробки яєць курей, качок, гусей хімічними розчинами.

Так, наприклад, обробка поверхні шкаралупи яєць качок розчинами соляної, оцтової кислот, гіпохлориту натрію також не спричиняє порушень у розвитку зародків, зменшує їх загибель від асфіксії та гіпоксії. Більшість авторів вважають, що найбільш ефективним реактивом є гіпохлорит натрію. Цей препарат, у порівнянні з іншими випробуваними засобами, не спричиняє корозії металевій поверхні обладнання інкубаторію, змінює структуру кутикули шляхом розпушення її волокон, що призводить до підвищення проникності шкаралупи та збереженню її захисних властивостей від проникнення мікроорганізмів.

За даними науковців обробку поверхні шкаралупи слід проводити: яєць курей — на 17–18-ту доби інкубації, качок порід українські білі й українські сірі — на 21-шу добу або наприкінці 20-х діб, а яєць качок кросу «Благоварський» — на 22–23-тю доби, тобто після остаточного використання білка; яєць гусей — на 23–26-ту доби інкубації.

Відомо, що якість яєць залежить не тільки від напряму продуктивності птиці, але й від віку несучок і способів їх утримання [2, 4, 7, 12, 16, 18, 19, 21, 22, 26, 34]. У зв'язку з тим, що в яйцях курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності кількість ліпідів є більшою порівняно з яйцями яєчних курей, тому для їхнього окислення ембріонам курей яєчно-м'ясних порід необхідна більша кількість кисню, особливо в другій половині інкубації, але будова шкаралупи яєць перешкоджає його надходженню у достатній кількості, що призводить до зниження виводимості яєць курей важких кросів і підвищення ембріональної смертності, особливо в останній тиждень інкубації. Зі змінами в структурі шкаралупи зі збільшенням віку птиці відбувається і зниження її проникності, що також веде до загибелі зародків на пізніх стадіях розвитку від нестачі кисню.

Зміни газо- та вологопроникності шкаралупи яєць зі збільшенням віку та зміною напряму продуктивності птиці пов'язані з різницею в структурі шкаралупи та її складових [6]. Пиблз Е. Д. та Брейк Дж. [30] вважають, що вік птиці впливає на структуру шкаралупи, а, отже, і на її проникність. Болл Р. Ф. зі співавт. [23] вважають, що кількість кутикули яйця не залежить від віку стада.

Підшкаралупні оболонки відіграють дуже важливу роль у газо- та водообміні яйця: їх наявність знижує проникність шкаралупи для водяної пари та газів більше, ніж у 160–360 разів [6]. За результатами дослідів Сміта [цит. по 16] підшкаралупні оболонки володіють обмеженим впливом на ступінь випаровування води.

Відмінності в морфологічній і фізико-хімічній будові яєць, пов'язані з напрямом продуктивності та віком птиці, зумовлюють наявність відмінностей в ембріональному розвитку [8]. Так, розвиток ембріонів курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності відрізняється від розвитку зародків курей яєчного напряму. У процесі інкубації випаровування води з яйця відбувається інтенсивніше у яєць курей яєчного напряму продуктивності, а також у яєць, отриманих від курей молодшого віку. Окрім того, на пізніх стадіях ембріогенезу маса зародка в курей порід полтавські глинясті та білий род-айленд є меншою (по відношенню до маси яйця), ніж у курей породи білий леггорн, що вказує на відставання в розвитку ембріонів курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності порівняно з яєчним. У другій половині інкубації для ембріонів курей породи полтавські глинясті та білий род-айленд характерними є більший уміст жовткового мішку (у середньому на 0,6–2,3 %), ембріональних рідин (у середньому на 0,4–0,8 %), пізніший перехід (у середньому на 6 год) на живлення речовинами з жовткового мішка порівняно з зародками курей породи білий леггорн.

Результати досліджень Шоміної Н. В. [8] доводять, що яйця курей м'ясних порід мають більший термін інкубаційного періоду порівняно з яйцями яєчних курей, що пов'язано з різною швидкістю протікання процесів ембріонального розвитку, а саме з темпами депонування й утилізації навколозародкових рідин [2]. Відмінності в розвитку починають проявлятися вже на ранніх стадіях [25], тому вивчення фізіологічних процесів і метаболічних потреб ембріонів є умовою успішної інкубації [24, 27, 28, 35]. Аналіз результатів інкубації показує, що найкраща виводимість є характерною для яєць, знесених на піку яйценесучості, у порівнянні з яйцями, знесеними на початку або наприкінці періоду яйцекладки [1]. Ці дані узгоджуються з результатами досліджень Пиблза Е. Д. та Брейка Дж. [29]. Однак, загальний висновок був вищим у яєць курей 8-місячного віку порівняно з яйцями, отриманими у 10- та 14-місячному віці, що пов'язано з рівнем заплідненості яєць.

Яйця курей породи білий леггорн у всі вікові періоди мають кращу виводимість у порівнянні з яйцями курей порід полтавські глинясті та білий род-айленд. Це пов'язано з тим, що для курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності є характерною підвищена загибель великої кількості ембріонів на пізніх стадіях розвитку. За даними Шоміної Н. В. [21], у курей породи полтавські глинясті кількість задохликів на 1,7 % перевищувала цей показник у курей породи білий леггорн за інкубації яєць від 8-місячного стада, на 1 % — від 10-місячного та на 2,8 % — від 14-місячного. Аналогічну ситуацію автор спостерігала й у курей породи білий род-айленд, де задохликів було більше на 3,7, 1,4 та 2,5 %, ніж у курей породи білий леггорн за інкубації яєць, отриманих від птиці 8-, 10- та 14-місячного віку, відповідно. Підвищена смертність зародків у курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності наприкінці інкубаційного періоду пов'язана з недостатньою проникністю шкаралупи для газів, унаслідок чого повітряна камера яйця має низький вміст кисню та високий — вуглекислого газу, що призводить до появи підвищеної кількості задохликів саме з ознаками загибелі від асфіксії та гіпоксії [1].

Вивчення причин загибелі зародків показало, що кількість ембріонів з ознаками загибелі від недостатньої проникності шкаралупи для води та газів (фіолетовий колір шкіри, підшкірні набряки та набряки потилиці, неправильне положення зародків тощо) була більшою для курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності (породи полтавські глинясті та білий род-айленд) порівняно з яєчними курми (породи білий леггорн). Окрім того, загибель зародків з цієї причини була вищою в 10- та 14-місячному віці стада у порівнянні з 8-місячним. Це доводить важливість ролі, яку відіграє проникність шкаралупи в забезпеченні високих показників виводимості яєць [1].

Рольник В. В. [14, 15] вважає, що з 17-ї доби інкубації шкаралупа стає реальною перешкодою для газообміну, що призводить до зниження рівня забезпеченості ембріона киснем. Нестача кисню в цей час виявляється особливо несприятливою для нормального закінчення процесу виводу тому, що саме в цей період ембріон має витратити значну кількість енергії. Невідповідність між зростаючою потребою в кисні та низькою реальною можливістю її задовольнити зумовлює асфіксію ембріонів, яка стає летальною у випадку низької газопроникності шкаралупи яйця, особливо для найбільш ослаблених ембріонів, та спричиняє у цей час зниження життєздатності всіх ембріонів.

Введення до повітряної камери яєць 5–10 см³ кисню в одну з останніх діб інкубації значно знижує кількість задохликів і підвищує виводимість курчат, каченят, індічат [14]. Наші дослідження ще раз переконливо доказують, що головною, хоча й не єдиною, причиною підвищення смертності ембріонів у другій половині інкубації є низька проникність шкаралупи яєць для газів.

Отже, недостатня проникність шкаралупи яєць курей яєчно-м'ясного напряму продуктивності зумовлює низький рівень протікання обмінних процесів, що призводить до відставання ембріонів у розвитку, підвищення смертності у другій половині інкубації та зниження виводимості яєць.

Оброблення поверхні шкаралупи розчинами соляної, оцтової кислот і гіпохлориту натрію в досліджах Шоміної Н. В., Дунаєва Ю. К., Бреславця В. О. [4–6, 10, 13] значно підвищувало газо- та вологопроникність у яєць курей, качок, гусей. Так, застосування розчину соляної або оцтової кислот збільшує її газопроникність. Це пов'язано з тим, що під впливом кислот відбувається швидке руйнування не тільки волокон зовнішнього шару кутикули, але й поверхневого шару шкаралупи. Унаслідок реакції відбувається часткове відкриття пор, а також потоншення шкаралупи, що зумовлює підвищення її газо- та вологопроникності.

Однак проникність шкаралупи яєць курей різних порід і віку зростає у разі оброблення розчином оцтової кислоти в середньому у 2 рази, що менше, ніж після оброблення розчином соляної кислоти, але більше, ніж після оброблення розчином гіпохлориту натрію. Унаслідок даної реакції відбувається руйнування кутикули, що призводить до часткового відкриття порових каналів. Це відбувається внаслідок потоншення кутикули, яке супроводжується її частковим руйнуванням, особливо в місцях розташування порових каналів, що й призводить до збільшення проникності шкаралупи. Однак такого потоншення шкаралупи, як за обробки розчином соляної кислоти, не спостерігається.

У результаті обробки поверхні яйця розчином гіпохлориту натрію спочатку відбувається зниження газопроникності шкаралупи. Це можна пояснити тим, що хімічна реакція між кутикулою та розчином протікає дуже повільно, на відміну від реакцій швидкої взаємодії, які відбуваються в разі обробки розчинами соляної та оцтової кислот. Лише через 10–20 хв після оброблення даним розчином спостерігається збільшення газопроникності шкаралупи, але не більше, ніж в 1,5 разу. Тобто розчин гіпохлориту натрію не знижує кутикулу зовсім, а робить її більш рихлою, унаслідок чого й підвищується її газопроникність.

Отримані Шоміною Н. В. і Дунаєвим Ю. К. [10, 20, 21] результати показують, що застосування хімічної обробки поверхні шкаралупи в процесі інкубації яєць, а саме в період переходу ембріонів на живлення речовинами жовткового мішка, призводить до підвищення проникності шкаралупи для водяної пари та газів, що сприяє активізації рівня обмінних процесів у зародків.

Слід відзначити, що застосування даних розчинів у другу половину інкубації не тільки підвищує газопроникність шкаралупи, але й знижує рівень мікробного обсіменіння яєць [3]. Так, на 18-ту добу інкубації, тобто через одну добу після оброблення, у порівнянні з контролем мікробне обсіменіння шкаралупи знизилася на 94,6 % у групі, обробленій розчином гіпохлориту натрію, та на 93,3 % — у групі, обробленій розчином оцтової кислоти. Аналіз складу мікрофлори показав, що до оброблення на 17-ту добу інкубації та в необроблених групах на 18-ту та 19-ту доби на шкаралупі яєць переважають стафілококи, протейі, кишкова паличка. Через 2 год після оброблення на поверхні яєць спостерігали тільки бактерії роду протейі, через 1 добу — протейі, грамполозитивні палички, через 2 доби — протейі, диплококи, грамполозитивні коки, стафілококи. Отже, під дією розчинів відбувається пригнічення розвитку кишкової палички [3].

Оброблення яєць курей розчинами оцтової кислоти та гіпохлориту натрію підвищує їхню виводимість у середньому на 5,1 та 7,5 %, вихід кондиційного молодняка — на 5,6 і 8,1 % відповідно. Підвищення виводимості яєць було пов'язане зі зменшенням такої категорії відходів як задохлики [3].

Отже, результати проведених Кучміствим В. О., Шоміною Н. В., Дунаєвим Ю. К. [10, 13, 21] дослідів, вказують на те, що оброблення поверхні шкаралупи яєць розчинами оцтової кислоти та гіпохлориту натрію в другій половині інкубації призводить до збільшення газо- та вологопроникності шкаралупи, що впливає на рівень обмінних процесів зародків, а це, у свою чергу, спричиняє зменшення смертності ембріонів на пізніх стадіях розвитку та підвищення виводимості яєць. Крім цього, спостерігається зниження мікробної контамінації яєць, що впливає на якість виведених курчат.

У результаті визначення газопроникності шкаралупи яєць курей кросу Arbor Acres після оброблення хімічними розчинами на 18-ту добу інкубації встановлено, що оброблення розчинами соляної кислоти та гіпохлориту натрію значно підвищує виводимість яєць, яка в цих групах склала 92,8 і 91,6 % відповідно, що на 1,9 ($P \leq 0,001$) і 0,7 % ($P \leq 0,001$) вище, ніж у контролі. У групі, обробленій розчином оцтової кислоти виводимість була 91,4 %, що на 0,5 % більше порівняно з контролем.

Аналіз причин загибелі зародків показав, що кількість задохликів з ознаками загибелі від асфіксії, гіпоксії, набряків потилиці та інших ознак, які, як правило, пов'язані з низькою проникністю шкаралупи для води та газів, є меншою, ніж у необроблених яєць. Тобто, оброблення яєць у другій половині інкубації розчином гіпохлориту натрію призводить до найбільш ефективного зниження ембріональної смертності.

Незважаючи на те, що оброблення розчинами соляної та оцтової кислот підвищує виводимість яєць, їх використання в умовах виробництва є недоцільним, тому що спричиняє корозію металевих частин інкубаційної шафи, що призводить до зниження термінів використання обладнання.

Оброблення яєць курей кросу Isa white розчином гіпохлориту натрію на 17-ту добу інкубації дало можливість Шоміній Н. В. підвищити виводимість яєць у порівнянні з контролем, у середньому, на 3,9 % ($P \leq 0,001$), а вивід молодняка — на 3,7 % ($P \leq 0,001$). Отже, оброблення яєць розчином гіпохлориту натрію в другій половині інкубації дозволяє знизити смертність ембріонів і підвищити виводимість яєць, у середньому, на 2,3 %.

Висновки. 1. Морфологічні та фізико-хімічні характеристики яєць мають як міжпородні, так і вікові розбіжності. Так, зі збільшенням віку птиці: підвищується маса яйця, переважно за рахунок зниження вмісту білка та підвищення вмісту жовтка, причому кількість ліпідів у жовтку збільшується, а води — зменшується; змінюється пористість яєць — яйця, знесені птицею у 8-місячному віці, мають більшу кількість пор на 1 см² поверхні шкаралупи порівняно з яйцями, які були знесені у 10- та 14-місячному віці курей. Слід відмітити, що зі старінням птиці спостерігаються зміни в структурі шкаралупи (знижується її вміст, показники міцності та пружної деформації).

2. Показано, що різниця в морфологічній і фізико-хімічній будові яєць курей досліджуваних порід призводить до відмінностей в ембріональному розвитку, а саме: для ембріонів курей порід полтавські глинясті та білий род-айленд у другій половині інкубації

є характерними більший (на 0,6–2,3 %) вміст жовткового мішка й ембріональних рідин (на 0,4–0,8 %) та пізніше використання білка (ц середньому на 6 год) порівняно із зародками курей породи білий леггорн. Установлено зниження газопроникності шкаралупи яєць зі збільшенням віку птиці.

3. Оброблення поверхні шкаралупи розчинами соляної й оцтової кислот і гіпохлориту натрію підвищує її проникність для газів і водяної пари у середньому в 1,1–2,7 разу. Це обумовлено порушенням структури надшкаралупної плівки (кутикули) унаслідок реакцій, які відбуваються між застосованими розчинами та поверхнею яйця. Оброблення яєць слід проводити в другій половині ембріонального розвитку птиці, що дає змогу за рахунок збільшення газо- та вологопроникності шкаралупи знизити смертність ембріонів на пізніх стадіях розвитку. Зрошення яєць слід проводити безпосередньо в інкубаторі.

4. Автори застерігають, що використання розчинів соляної й оцтової кислот для оброблення яєць у процесі інкубації призводить до корозії металевих частин інкубаційної шафи, тому на даному етапі розвитку інкубаторобудування більш доцільним є застосування розчину гіпохлориту натрію.

5. Вивчення газо- та вологопроникності шкаралупи яєць різних напрямів продуктивності та віку птиці необхідно продовжувати. Це допоможе з урахуванням біологічних особливостей яєць у подальшому розробити такі технологічні прийоми їхнього інкубування, які дозволять отримувати високі показники виводимості та якості молодняка птиці.

Список літератури

1. Бреславец В. О. Виводимість яєць та смертність ембріонів курей різних порід в залежності від їх віку [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2004. — Вип. 54. — С. 16–21.
2. Бреславец В. А. Влияние возраста несушек на некоторые физико-химические свойства яиц, рост, жизнеспособность и интенсивность обмена веществ у эмбрионов кур [Текст] : автореф. дис. ... канд. биол. наук / В. О. Бреславец ; Харк. зоовет. ин-т. — Харьков, 1967. — С. 16–31.
3. Бреславец В. О. Вплив хімічної обробки у другу половину інкубації на мікробну контамінацію та виводимість яєць [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна, А. А. Ракова // Вет. медицина : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2005. — Вип. 85, т. 1. — С. 164–169.
4. Бреславец В. О. Газо- та вологопроникність шкаралупи яєць курей різних порід та віку [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна // Вет. медицина : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2004. — Вип. 84. — С. 128–134.
5. Бреславец В. О. Вплив розчинів гіпохлориту натрію та оцтової кислоти на ембріональний розвиток та виводимість яєць курей [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна, Ю. Р. Князев // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2005. — Вип. 56. — С. 25–35.
6. Бреславец В. О. Дослідження газо- та вологопроникності шкаралупи яєць курей різних порід та віку [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2006. — Вип. 58. — С. 355–360.
7. Бреславец В. О. Наукове обґрунтування вимог до продукції птахівництва та методів контролю її якості [Текст] : автореф. дис. ... д-ра с.-г. наук / В. О. Бреславец ; Ін-т тваринництва УААН. — Харків, 1997. — С. 2.
8. Бреславец В. О. Особливості ембріонального розвитку курей залежно від напрямку продуктивності та віку [Текст] / В. О. Бреславец, Н. В. Шоміна // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2004. — Вип. 55. — С. 406–415.
9. Бреславец В. О. Хімічна обробка яєць — один з методів зменшення ембріональної смертності качок [Текст] / В. О. Бреславец, В. О. Кучмістов, Н. О. Прокудіна // Пробл. зооінженерії та вет. медицини. — Харків, 1998. — Вип. 3. — С. 142–145.
10. Дунаев Ю. К. Розробка способів деконтамінації інкубаційних яєць качок [Текст] : автореф. дис. ... канд. вет. наук / Ю. К. Дунаев ; Харк. держ. зоовет. акад. — Харків, 2010. — 24 с.
11. Підвищення повітро- та парапроникності шкаралупи у другу половину штучної інкубації яєць гусей [Текст] / Ю. К. Дунаев [та ін.] // Вет. медицина : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2015. — Вип. 101. [in litt.]
12. Коваленко А. Т. Повышение качества яиц кур селекционными и технологическими приёмами [Текст] / А. Т. Коваленко // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2003. — Вип. 53. — С. 75–83.
13. Кучмістов В. А. Влияние удаления кутикулы с поверхности яиц на выводимость [Текст] / В. А. Кучмістов, В. А. Бреславец // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харьков, 1996. — Вип. 50. — С. 79.
14. Рольник В. В. Изучение состава газов воздушной камеры куриных яиц в течение инкубации [Текст] / В. В. Рольник // Материалы по эволюционной физиологии. — 1960. — № 4. — С. 208.
15. Рольник В. В. Физиология дыхания эмбрионов сельскохозяйственных птиц [Текст] / В. В. Рольник // Пробл. совр. эмбриологии. — Л., 1956. — С. 288.
16. Романов А. Л. Птичье яйцо [Текст] / А. Л. Романов, А. И. Романова. — М. : Пищепромиздат, 1959. — С. 266–277.
17. А. с. 1335233 СССР, МКИ А01К 67/02. Способ инкубации гусиных яиц [Текст] / В. П. Сербул, Н. Мунтян (СССР). — № 3865072/30–15 ; заявл. 17.01.85 ; опубл. 07.09.87, Открытия и изобретения № 33. — С. 21.
18. Толоконникова Е. В. Некоторые морфологические и биохимические особенности яиц в связи с возрастом и породой кур [Текст] / Е. В. Толоконникова // Тр. Ин-та генетики АН СССР. — 1965. — Т. 33. — С. 109–118.
19. Химический состав яиц и влияние на их качество различных факторов [Текст] / А. К. Данилова [и др.] // Технология пром. пр-ва яиц. — М., 1971. — С. 20–87.
20. Шоміна Н. В. Підвищення газо- та вологопроникності шкаралупи яєць курей [Текст] / Н. В. Шоміна, В. О. Бреславец, Ю. Р. Князев // Птахівництво : міжвід. темат. наук. зб. — Харків, 2003. — Вип. 53. — С. 481–485.
21. Шоміна Н. В. Розробка способів деконтамінації інкубаційних яєць курей шляхом підвищення газо- та повітропроникності шкаралупи [Текст] : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук / Н. В. Шоміна. — Харьков, 2008. — 19 с.
22. Штокберг Г. В. Изменение отдельных показателей качества яиц в период первого и второго года использования несушек при клеточном и напольном содержании [Текст] / Г. В. Штокберг, Р. Вегнер // Птицеводство. — 1972. — № 10. — С. 33.
23. Ball R. F. Factors affecting the cuticle of the egg as measured by intensity of staining [Text] / R. F. Ball, V. Logan, J. F. Hill // Poultry Sci. — 1975. — Vol. 54. — P. 1479–1484.
24. Broiler breeders and egg factors interacting with incubation conditions for optimal hatchability and chick quality [Text] / Decuypere E., C. Careghi, B. Kemps, B. De Ketelaere // 11 th Eur. Poult. Conf. (Bremen, Germany, August 6–10, 2002) : proc. — Bremen, 2002. — P. 297–304.

25. Different characteristics in chick embryos of two broiler lines differing in susceptibility to ascites [Text] / E. Dewil [et al.] // Brit. Poult. Sci. — 1996. — Vol. 37. — P. 1003–1013.
26. The relationship of layer flock age and egg weight on egg component yields and solids content [Text] / D. L. Fletcher [et al.] // Poult. Sci. — 1983. — Vol. 62, № 9. — P. 1800–1805.
27. Janke O. Comparative investigation of heat production and body temperature in embryos of modern chicken breeds [Text] / O. Janke, B. Tzschentke, M. Boerjan // Avian and Poult. Biol. Rev. — 2004. — Vol. 15. — P. 191–196.
28. Genotype influences body compositions of developing chicken embryo [Text] / A. K. Pal [et al.] // Pak. J. Nutr. — 2002. — № 1. — P. 82–84.
29. Peebles E. D. Eggshell quality and hatchability in broiler breeder eggs [Text] / E. D. Peebles, J. Brake // Poult. Sci. — 1987. — Vol. 66. — P. 596–604.
30. Peebles E. D. The role of the cuticle in water vapor conductance by the eggshell of broiler breeders [Text] / E. D. Peebles, J. Brake // Poult. Sci. — 1986. — Vol. 65. — P. 1034–1039.
31. Roland D. A. Sr. Factors influencing shell quality of aging hens [Text] / D. A. Sr. Roland // Poult. Sci. — 1979. — Vol. 58. — P. 774–777.
32. Studies on the cause, prevention and artificial creation of pimpled eggshells [Text] / D. A. Sr. Roland [et al.] // Poultry Sci. — 1975. — Vol. 54. — P. 1485–1491.
33. Roland D. A. Sr. The incidence of body-checked and misshapen eggs in relation to the number of hens per cage and time of oviposition [Text] / D. A. Sr. Roland // Poult. Sci. — 1978. — Vol. 57. — P. 1705–1709.
34. Vick S. V. Relationship of incubation humidity and flock age to hatchability of broiler hatching eggs [Text] / S. V. Vick, J. Brake, T. J. Walsh // Poult. Sci. — 1993. — Vol. 72. — P. 251–258.
35. Visschedijc A. H. J. The air space and embryonic respiration. 1. The pattern of gaseous exchange in the fertile egg during the closing stages of incubation [Text] / A. H. J. Visschedijc // Br. Poult. Sci. — 1968. — Vol. 9. — P. 173–184.

EXPERIMENTAL STUDIES TO IMPROVE WATER VAPOR PERMEABILITY OF THE SHELL AND REDUCING THE LEVEL OF CONTAMINATION OF THE SURFACE DURING THE INCUBATION OF EGGS

Pavlichenko O.V.

Kharkiv State Zooveterinary Academy, Kharkiv, Ukraine

Under natural conditions, the degree of development and the intensity of metabolic processes are regulated hen embryos. However, she, turning the eggs, gradually erases the cuticle and thereby increases the gas and moisture permeability of the shell. The incubator is partly achieved by increasing ventilation. However, this is not enough because it does not eliminates the last week of incubation, the death of the embryos of domestic overheating and asphyxia, resulting in significant production losses.

Surface treatment shell solutions of hydrochloric, acetic acid and sodium hypochlorite increases its permeability to gases and water vapor in an average of 1.1–2.7 times. This is due to disruption of the structure of the film cuticle, as a result of the reactions that occur between the applied solutions and the egg surface.

There is a difference in the action of various solutions for water vapor permeability. Thus, permeability of the shell chicken eggs of different breeds and age increases the processing solution of acetic acid in an average 2-fold, less than after treatment with a solution of hydrochloric acid, but larger than after treatment with sodium hypochlorite. Solutions of acids thin cuticle, which is accompanied by its partial destruction, especially in the locations of pore channels, which leads to an increase in the permeability of the shell. However, the application of acetic acid solution such as a thinning of the shell at the hydrochloric acid treatment was observed.

When processing the egg surface solution of sodium hypochlorite is first a decrease in the gas permeability of the shell as the chemical reaction between the cuticle and the solution is very slow, unlike the fast reactions of the interactions that occur in the processing solutions of hydrochloric and acetic acids. Only 10–20 min after treatment with the solution, an increase permeability of the shell, but not more than 1.5 times. That is, the sodium hypochlorite solution does not eliminate completely the cuticle, and makes it more porous, and thereby increases its gas permeability.

Interspecific differences were found regarding the effect of the test reagent on the water vapor permeability of the shell: egg chickens and ducks better use of sodium hypochlorite, and for the eggs of geese — acetic acid. However, the authors cautioned that the use of solutions of hydrochloric and acetic acids for the treatment of egg during incubation causes the corrosion of metal parts setter, so at this stage of creating incubators it is more appropriate to use sodium hypochlorite.

The treatment of the eggs should be in the second half of the embryonic development of poultry, which allows for an increase in gas and moisture permeability of the shell to reduce embryonic mortality in later stages of development. This technological method is more convenient to carry out directly in the incubator.

Keywords: vapor permeability, shell, incubation.