

**ПОЛТАВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**  
**Факультет технології виробництва і переробки продукції тваринництва**  
**Кафедра технологій дрібного тваринництва**

**ПОЯСНЮВАЛЬНА ЗАПИСКА**

до кваліфікаційної роботи на здобуття ступеня вищої освіти

бакалавр

на тему: **«Аналіз технології інкубації яєць в СВК «Полтава-інкубатор»»**

Виконав: здобувач вищої освіти  
за освітньо-професійною програмою Технологія  
виробництва і переробки продукції тваринництва  
спеціальності 204 Технологія виробництва і  
переробки продукції тваринництва  
ступеня вищої освіти бакалавр  
групи 204ТВППТбз 31  
Богомол Є.О.  
Керівник: Світлана Усенко  
Рецензент: Олена Мироненко

**Полтава – 2022 року**

## **ЗМІСТ**

<b>ВСТУП</b>	3
<b>РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ</b>	5
1.1. Особливості будови яєць сільськогосподарської птиці	5
1.2. Інкубаційні якості яєць сільськогосподарської птиці	7
1.3. Характеристика інкубаторного парку птахопідприємств в Україні	11
1.4. Технологічні фактори, що впливають на якість інкубації яєць	13
<b>РОЗДІЛ 2 . МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	17
<b>РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	20
3.1. Коротка характеристика СВК «Полтава-інкубатор»	20
3.2. Технологія зберігання та інкубації яєць у СВК «Полтава - інкубатор»	27
3.3. Вплив термінів зберігання яєць на якість їх інкубації	35
3.4. Економічна ефективність інкубації яєць у СВК «Полтава-інкубатор»	39
<b>ВИСНОВКИ</b>	42
<b>ПРОПОЗИЦІЇ</b>	43
<b>СПИСОК ІНФОРМАЦІЙНИХ ДЖЕРЕЛ</b>	44

## ВСТУП

З метою покращення забезпечення населення продуктами харчування, в тому числі яйцями і м'ясом птиці, необхідно постійно збільшувати їх виробництво.

На сьогодні створені великі спеціалізовані і промислові птахівничі господарства і виробничі об'єднання такі як Агрохолдинг «Миронівський хлібопродукт», комплекс «Аргомарс», ТОВ «Агро-Овен», що включають племінні заводи, репродуктори I і II порядку, птахофабрики, інкубаторні станції.

Особливість птахівничої галузі полягає в тому, що вона здатна допомагати вирішувати проблеми сільського господарства й агропромислового комплексу в цілому саме через те, що це одна із небагатьох галузей сільського господарства, що не вимагає в розвинутих країнах державних дотацій. Отже, якщо в Україні птахівництво буде розвиватися на науково обґрунтованих принципах, то фінансові і організаційні проблеми в галузі будуть зняті [1, 21, 50].

Велике значення в розвитку промислового птахівництва має інкубація яєць. За роки, що пройшли із початку інтенсифікації галузі, значно зросла потужність інкубаторного парку. За допомогою інкубатора молодняк птиці можна про інкубувати у будь-яку пору року. Інкубація яєць стала цілорічним виробництвом і забезпечує не тільки рівномірне виробництво яєць та м'яса птиці, а значне збільшення об'єму продукції [2, 8, 10, 28].

Поряд із створенням нових інкубаторів удосконалюється технологія інкубації яєць, що дозволило значно збільшити об'єм інкубації.

Подальший розвиток промислового птахівництва потребує удосконалення технології інкубації, підвищення кількісних і якісних

показників інкубації.

**Мета роботи** - проаналізувати технологію інкубації яєць у СВК «Полтава-інкубатор» та дослідити вплив довготривалого зберігання яєць курей на їх інкубаційні показники.

Для виконання поставленої мети вирішували наступні завдання:

- проаналізувати діяльність СВК «Полтава-інкубатор»;
- вивчити технологію технологію інкубації яєць та наявний інкубаторний парк у СВК «Полтава-інкубатор»;
- дослідити вплив довготривалого зберігання інкубаційних яєць на ефективність інкубування;
- визначити економічну ефективність роботи СВК «Полтава-інкубатор».

**Об’єкт досліджень** – терміни передінкубаційного зберігання яєць.

**Предмет дослідження** – технологія інкубації яєць.

**Відомості про обсяг і структуру роботи.** Кваліфікаційна робота викладена на 48 сторінках комп’ютерного тексту, що включає такі розділи: «Вступ», «Огляд літератури», «Матеріали і методи досліджень», «Результати власних досліджень», «Висновки», «Пропозиції», «Список інформаційних джерел». Робота ілюстрована 12 таблицями, 9 рисунками. Список літератури налічує 49 джерел.

## РОЗДІЛ 1

### ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

#### 1.1. Особливості будови яєць сільськогосподарської птиці

Якість інкубаційних яєць – один з основних факторів, що визначає результати інкубації, життєздатність виведеного молодняка, продуктивність і племінну цінність несучок.

Яйце птиці має складну будову. В його склад входять всі речовини, необхідні для розвитку зародка. Яйценосність і якість яєць непостійні, вони залежать від виду, породи, віку, спадковості птиці, сезонів року і інших факторів, серед яких найбільш важливе значення мають годівля і утримання (табл. 1.1.).

*Таблиця 1.1.*

Яйценосність птиці різних видів за місяцями, шт

Місяці яйцекладки	Кури		Індички	Качки	Гуси	Перепела	Цесарки
	Яєчні	М'ясні					
1	9	-	12	15	6	7	5
2	23	13	16	22	11	24	12
3	24	20	16	23	13	26	23
4	22	19	14	24	11	25	20
5	24	18	12	20	6	25	19
6	23	17	-	18	3	24	18
7	18	16	-	13	-	23	3
8	22	15	-	-	-	21	-
9	22	12	-	-	-	15	-
10	22	10	-	-	-	-	-
11	19	-	-	-	-	-	-
12	17	-	-	-	-	-	-
Разом	245	140	70	135	50	190	100

Маса яєць птиці різних видів, порід, ліній, кросів змінюється з віком несучок, з інтенсивністю яйцекладки, в залежності від температури зовнішнього середовища, під впливом годівлі, утримання і інших факторів.

Форма яйця – це видова ознака. Форму характеризують індексом форми, індексом асиметрії і радіусом кривини. Індекс асиметрії яєць коливається в межах 1-9%, радіус кривини – від 1 до 15 см. Зустрічаються овальні, майже круглі і довгасті яйця.

В яйцях сільськогосподарської птиці утримується біля 6 вагових частин білка, 3 частини жовтка і 1 частина шкаралупи. Оптимальне співвідношення білка і жовтка в яйцях приблизно 2 : 1.

Білок (білкова оболонка) складається з чотирьох шарів, що різняться за будовою, хімічному складу і фізико-хімічними властивостями. Співвідношення шарів білка непостійне.

Якість білка в значній мірі визначається його консистенцією. Чим краще виражена шаровість білка, тим вище якість яєць.

Жовток яйця має майже шароподібну форму. Середній діаметр його в курей у підвішеному стані дорівнює 32 мм. У молодок, почавших яйцекладку, він менший за розміром. Жовток складається з концентричних світлих і більш темних шарів, різних за складом. В його центрі розташована латєбра – ядро світлого жовтка діаметром біля 6 мм. Світла частина складає 4-5% загальної його маси.

Жовток покритий еластичною оболонкою, її товщина складає 24 мкм.

Зародковий диск розташований на поверхні жовтка під оболонкою і являє собою непрозору білувату пластинку діаметром 2-3 мм. По краям диску, а часто в центрі його видні лакуни (заглиблення). Зародковий диск може бути оточений концентричними кільцями світлого і темного жовтка.

Бластодерма заплідненого яйця має округлу форму діаметром 4-5 мм. Центральна її частина прозора, периферійна – щільна у вигляді білуватого обідка.

Підшкаралупна оболонка складається з двох шарів переплетених волокон органічної речовини. Діаметр волокон зовнішнього рихлого шару коливається від 2 до 12 мкм, внутрішнього, більш щільного, що дотикається до білка, 2-3 мкм.

Шкаралупа складається з двох шарів – внутрішнього (сосочкового) і зовнішнього (губчастого). Мінеральні речовини сосочкового шару мають кристалічну будову, губчастого – аморфну. Вона пронизана порами, середня кількість їх в курячому яйці більше 7500.

Якість шкаралупи непостійна, вона змінюється під дією годівлі, інтенсивності яйцекладки, віку птиці і інших факторів.

Поверхня шкаралупи покрита надшкаралупною плівкою – кутикулою. Товщина її у курячих яєць складає 5-10 мкм, у качиних – 3 мкм.

## **1.2. Інкубаційні якості яєць сільськогосподарської птиці**

На якість яєць впливають ряд різних факторів: спадкові особливості птиці, методи розведення птиці, екстер'єр і конституція, линька самців і самок, якість сперми самців, годівля птиці, утримання птиці, співвідношення самців і самок, хвороби.

Брати яйця на інкубацію дозволяється лише від стада птиці, благополучного за інфекційними захворюваннями. Вік курей яйцевого напрямку повинен бути не менше восьми місяців і курей м'ясного напрямку – дев'ять місяців. Вік маточного поголів'я має велике значення. Виявлено, що якість яєць курей з віком підвищується. Яйця 6-7-місячних курей біологічно неповноцінні. Подібна закономірність спостерігається в якості яєць і інших видів домашньої птиці. Термін зберігання яєць не повинен перевищувати шести днів. В окремих випадках яйця зберігають більш тривалий час, але для зберігання інкубаційних якостей застосовують їх підігрів і послідує охолодження.

Непридатні для інкубації яйця: неправильної форми, з дефектами шкаралупи (вапнякові нарости, насічка і т.д.), з дуже рухливим жовтком, двожовткові, з кров'яними і іншими включеннями, ураженні пліснявкою, з рухливою повітряною камерою або камерою розташованою не в тупому кінці, з брудною шкаралупою або миті [5, 6, 8, 10].

Інкубаційні яйця повинні мати показники наведені в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1.

Показники інкубаційних яєць

Показник	Кури яйцевих порід	Кури м'ясних і м'ясо- яйцевих порід
Вага яєць курей старше 12-місячного віку, не менше (г)	54	54
Вага яєць до 12-місячного віку:		
для племінного стада, не менш (г)	52	52
для промислового стада, не менш (г)	50	52
Діаметр повітряної камери (см)	1,8	1,8
Вміст вітаміна А в 1 г жовтка не менш (мкг)	6	6
Вміст каротиноїдів в 1 г жовтка не менш (мкг)	18	18
Вміст вітаміну В <sub>2</sub> в 1 г жовтка, не менш (мкг)	4	4
Заплідненість яєць, не менш (%)	92	90
Вивід здорових курчат, менш (%)	76	70
Індекс форми яйця	72-76	72-76
Індекс білка, не нижче	0,07	0,07
Співвідношення білка і жовтка	2:1	2:1

Форма яєць повинна бути правильною, яйцевидною; не повинно бути потовщень у вигляді пояса або перехватів. Надто круглі витягнуті (веретеноподібні) яйця мають більш низьку провідність, так як форма має вплив на положення ембріону під час розвитку. Про форму яєць судять за індексом, який визначають шляхом вимірювання великого і малого діаметра (відношення малого діаметра до великого, помножене на 100). Для інкубації придатні яйця курей з індексом 72-76. Яйця з дуже шорохуватою і морщинистою шкаралупою, з відкладенням вапнякових солей вибраковують [5, 10].

Маркування яєць чи будь-які записи роблять на гострому кінці, так як при вилупленні курчат ця частина шкаралупи менше руйнується. Підприємства, що відпускають яйця, видають ветеринарні свідоцтва, а при

реалізації племінних яєць ще й племінні свідоцтва. При оцінці і відборі яєць по зовнішньому віці перш за все звертають увагу на їх величину, форму, зовнішню якість шкаралупи. Яйця дуже дрібні і великі вибраковують, тобто рахують непридатними для інкубації. Оптимальною вагою курячих яєць є 54-60 г, качиних – 80-90, гусячих – 150-180 і індичих – 75-95 г.

Просвічування яєць дозволяє більш детально оцінити яйця. При цьому можуть виявитися приховані дефекти шкаралупи.

Значну увагу при просвічуванні яєць приділяють видимості, рухливості і положенню жовтка. В хороших яйцях жовток просвічується темнуватим п'ятном, без різко окреслених меж, займає приблизно центральне положення. Непридатними рахуються яйця з жовтком, зміщеним до якогось з країв яйця, різко змінюючим своє положення при повертанні яєць, з чітко окресленими межами. Якість жовтка зв'язана з якістю білка. Якщо жовток має погано виражену шаровість або щільний білок низької якості невеликою відносною вагою, то за неправильного транспортування і упаковки з'являється так звана відкачка. При довгому і неправильному зберіганні яєць також якість білка погіршується, настає його розрідження, в результаті чого жовток, що має меншу вагу, спливає у верхню частину яйця і, якщо вони не повертаються, наближається впритул до шкаралупи [5, 6].

Явним браком є яйця, що називаються красюки. В них порушується жовткова оболонка і жовток змішується з білком. При просвічуванні такі яйця мають вид однорідної зафарбованої маси. Наявність кров'яних та інших включень знижує інкубаційні якості яєць. Яйця, що заражені пліснявою, вибраковують в обов'язковому порядку. При просвічуванні в таких яйцях можна бачити п'ятна темного кольору, різної величини. Спочатку пліснява розвивається на шкаралупі і підшкаралупних оболонках, а потім поражає і все яйце. При інкубації таких яєць розвиток плісняви проходить дуже швидко, шкаралупа лопається і заражене вмістиме яйця забруднює сусідні яйця [25, 33].

При оцінці інкубаційних властивостей яєць звертають увагу і на колір жовтка. Зазвичай вважають, чим інтенсивніше зафарбовані жовтки, тим краще яйце. Як правило, такі яйця багаті вітаміном А і каротиноїдами. Однак колір жовтка не завжди може бути об'єктивним показником виводимості. Яйця з блідо зафарбованим жовтком можуть мати достатню кількість вітаміну А, а у довгозберігаємих яєць буде більш темний жовток порівняно із свіжими яйцями, так як він буде знаходитись ближче до шкаралупи. Вибраковку яєць з дуже блідим жовтком проводять в межах однієї партії яєць, отриманої від одного стада несучок. Не зовсім вірною буде вибірка яєць по кольору яєць з різних господарств, або отриманих від різних стад курей. При оцінці за цією ознакою слід звертати увагу і на інші показники, які характеризують якість яєць, наприклад на величину повітряної камери.

В гарному яйці повітряна камера знаходиться у тупому кінці, її діаметр не перевищує 1,5-1,8 см, при повертанні яйця вона залишається нерухомою. Яйця з повітряною камерою, що розташована не в тупому кінці і за діаметром більше 1,8-2,0 см, вибірають. Непридатними для інкубації рахують яйця з рухливою або тремтячою повітряною камерою.

Оцінка інкубаційних якостей яєць на зводиться лише до зовнішнього огляду і просвічуванню. Певну кількість яєць розтинають, що дозволяє роботи висновок про їх морфологічний стан. Перш за все у розітнутих яєць звертають увагу на зародковий диск, його величину і стан (запліднене чи незапліднене яйце) [5, 6].

Розтин яєць дає можливість більш об'єктивно судити про якість білка і жовтка. Якщо вмістимо яйця вилити на горизонтальну поверхню, то можна виміряти висоту щільного білка, його діаметри і розрахувати індекс Хау. Висота білка у вилитого яйця залежить від його якості і структури. Чим краще якість білка, тим більше його висота. І, навпаки, яйця, які довго зберігаються або з поганою якістю білка, мають невелику висоту (3-4 мм), а білковий мішок втрачає форму і часом не можна відрізнити велику вісь від

малої. Гарними за якістю вважаються яйця, що мають індекс білка не нижче 0,08-0,09 і не менше 80 одиниць Хау [10, 34].

У молодок, що тільки починаються яйцекладку, і у старих курей індекс білка яєць більш низький порівняно з цим показником яєць у курей 12-16 місячного віку. При високих температурах (літній період) починається пониження індексів білка. Спостереження показують, що якість білка погіршується при згодовуванні курям зайвої кількості протеїну, особливо неповноцінного, а також при недостатчі в кормі вітамінів групи В. Одиниці Хау мають подібну залежність від віку курей і сезону року. Різко понижуються обидва показники при зберіганні яєць [38].

Якість жовтка також характеризується індексами. Індекс жовтка – це відношення його висоти до діаметру. Гарним за якістю рахується жовток з індексами 0,40-0,45 і вище. Жовток з індексом 0,35 виглядає не кулеподібним, а сплющеним. Індекс жовтка менш мінливий показник, ніж індекс білка, хоча за високої температури навколишнього середовища відмічено зниження цього показника. Тривале зберігання яєць також викликає різке зниження індексів жовтка (до 0,29-0,35).

У більшості курячих яєць жовток у ваговому відношенні складає половину білка, а співвідношення білка і жовтка дорівнює 2:1.

### **1.3. Характеристика інкубаторного парку птахопідприємств в Україні**

Всі операції, що передбачені технологічним процесом, проводяться у наступному порядку: збір і доставка яєць в цех інкубації; прийом і сортування яєць; розбір яєць по породах, лініях, гніздах (при племінній роботі); укладка в інкубаційні лотки; дезінфекція яєць; короткочасне зберігання яєць до закладки в інкубатор; інкубування яєць; перекладка яєць з інкубаційних лотків у вивідні; вивід і вибірка молодняка з інкубаторів; кільцювання, сортування, розділення за статтю, короткочасне утримання

молодняка в цеху; передача на вирощування; очистка, мийка, дезінфекція інкубаторів, інвентаря і приміщення.

Інкубатор – це машина, що створює і підтримує задану температуру, вологість, газообмін і вентиляцію під час інкубації яєць та виведення курчат [4].

Нині основу інкубаторного парку в Україні (до 60 %) складають інкубатори типу «Універсал» («Універсал-45», «Універсал-50», «Універсал-55») і уніфіковані з ними інкубатори ИУП-Ф-45 – попередньої інкубації і ИУВ-Ф-15 – вивідні, придбані, головним чином, ще в радянський період [45, 48].

Для забезпечення зростаючих обсягів виробництва продукції птахівництва (яєць в птахівницьких підприємствах в 3 рази, м'ясо бройлерів більш ніж в 37 разів), були побудовані ряд потужних інкубаторіїв, які оснащувалися в основному інкубаційним устаткуванням західного виробництва.

Крім того, з'явився вітчизняний виробник інкубаторів промислових розмірів ТОВ «Інки», що в м. Зміїв Харківської області [37].

За вище переліченими ознаками інкубатори «Універсал» належать до шафових інкубаторів барабанного типу. Процес інкубації яєць птиці у них відбувається в шафі попередньої інкубації та вивідних шафах. Спочатку шафи попередньої інкубації розраховувались на багатостадійну закладку яєць (від 2-х до 7-и партій), але більшість з них переобладнані господарствами для одностадійної інкубації. У інкубаторах ИУП-Ф-45 передбачена можливість одностадійної і багатостадійної закладки яєць на інкубацію [4].

Інкубатори «Універсал» за тривалої експлуатації постійно піддавалися модернізації. Загалом вони зарекомендували себе надійними, ефективними і простими в експлуатації. Проте конструктивні рішення інкубаторів цього типу вже давно застаріли. За основними технічними характеристиками вони

значно поступаються сучасним закордонним інкубаторам, наприклад, таким як інкубатор фірми Пасреформ [7].

Результати інкубації оцінюють по відсотку виводу здорових курчат, який залежить від двох основних умов: біологічної повноцінності яєць та дотримання всіх операцій в технології інкубування. Біологічна повноцінність яйця без порушень в будові вміщує комплекс поживних речовин, необхідних для правильного розвитку в них зародка. Такі яйця можна одержати тільки від здорової птиці, годівля і утримання якої відповідає всім зоотехнічним вимогам [10].

#### **1.4. Технологічні фактори, що впливають на якість інкубації яєць**

На інкубаційні якості яєць сільськогосподарської птиці впливають такі показники: спадковість, здоров'я, вік птиці, дотримання співвідношення в стаді самок і самців, забезпечення технологічних вимог утримання, забезпечення повноцінної годівлі, дотримання ветеринарно-санітарних вимог, збір, сортування та транспортування, а також умови зберігання яєць до інкубації.

Біологічна неповноцінність яєць може бути обумовлена факторами спадковості батьківського стада. Зокрема, нездатність засвоювати з кормів ряд речовин несучками і передавати їх майбутньому потомству [14, 22, 23].

Важливим також є дотримання рекомендованих схем для кросів та добір та підбір в племінне стадо самців і самок.

Використовуючи сучасні кроси птиці при роботі з батьківським стадом важливо максимально подовжити строки його використання із збереження високої якості яєць [35, 39]. Наразі племінні птахівничі господарства використовують птицю батьківського стада до 70-80-тижневого віку. У зв'язку з цим є актуальним питання впливу тривалості зберігання інкубаційних яєць на їх якісні показники, є актуальним.

Також є важливими інтер'єрні і екстер'єрні показники птиці батьківського стада.

Високу продуктивність птиці та високі інкубаційні якості яєць забезпечує повноцінна годівля.

Утримання птиці у сухих і світлих пташниках з дотримання вимог щільності посадки та забезпечення оптимальних умов режиму освітлення і мікроклімату також підвищує інкубаційні якості яєць.

Відсутність захворювань, дотримання ветеринарно-санітарних і зоогієнічних вимог впливає на якість отриманих яєць.

При недостатньому обігріві яєць ріст і розвиток ембріонів відстають з перших днів інкубації. Оточення білку аллантаїсом відбувається з запізненням. Вивід пізній і розтягнутий. Виведений молодняк малорухомий, погано стоїть на ногах. Оперення у курчат брудне; черево велике, відвисле. Курчата страждають проносом. Більшість виведених курчат після закінчення терміну залишаються живими. Залишається невикористаний білок, зазвичай рідкий і мутний. За винятком випадків дуже сильного недогріву, жовтки втягнуті, колір їх часто зелений. Кишечник переповнений жовтковими і каловими масами, особливо розширено його задній відділ. Печінка велика. Серце збільшене і в'яле. Спостерігаються дуже сильні слизові набряки голови і шиї, а також пупкового кільця і алантаїсу [12, 43].

При низькій вологості повітря в інкубаторі маса яєць значно зменшується, розміри повітряних камер збільшені. Якщо вологість на початку інкубації дуже низька, то спостерігаються ті ж ураження ембріонів, що і при перегріві, за винятком ектопії. Прокльов шкаралупи і вивід ранній, молодняк дрібний і сухий, пух у нього добре пігментований. Шкаралупа суха і ламка, з щільними подшкаралупними оболонками. Бувають випадки, коли, розламавши шкаралупу, курча не може розірвати подскорлупную оболонку. У задохликів часті крововиливи в аллантаїс через поранення дзьобом ще кровонаповнення судин; біля дзьоба виявляються згустки крові [10].

Маса яєць при високій вологості в інкубаторі знижується незначно. На останніх днях інкубації в більшості яєць при овоскопуванні межі повітряної камери є рівними, а в зародкових оболонках видно рідину. В таких випадках прокльов шкаралупи і вивід розтягується, а у отриманого молодняку виявляють злипле і брудне оперення. В основному загибель більшості курчат має місце під час прокльову. Це пов'язано з тим, що курчата захлинаються невикористаною навколоплідною рідиною. Також частина молодняку може гинути в результаті присихання на місці проклева до шкаралупи шкіри і дзьоба. Розтинаючи задохликів виявляють в ембріональних оболонках значну кількість клейкої рідини і переповнення нею всього кишкового тракту. У таких випадках спостерігається зміни у легенях. Вони часто гіпереміровані і не містять повітря.

Якщо яйця довгий час не повертають, жовток може впритул наблизитися до шкаралупи і зародок загине, приставши до підшкаралупних оболонок, або буде розвиватися калікою. Якщо при вертикальному положенні яєць кут нахилу під час повертання недостатній (менше, ніж  $45^{\circ}$ ), то в гострому кінці яйця може відбутися злипання білку з підшкаралупних оболонками, а алантоїс зімкнеться над білком. Якщо повертання яєць припиняють на кілька днів, білок злипається з жовтковим мішком і разом з ним втягується в черевну порожнину курчати [4, 10].

Умови та терміни зберігання інкубаційних яєць впливають на життєздатність ембріонів і якість виведеного молодняку. До інкубації яйця мають знаходитись в умовах, які забезпечують максимальне збереження їх якостей. При зберіганні яєць їх якість завжди погіршується, а результати інкубації знижуються. Для зниження негативного впливу на якість інкубаційних яєць запропоновано чимало прийомів, які застосовують в умовах промислового птахівництва (підігрів яєць, повертання яєць упродовж терміну зберігання тощо) [26, 33].

При гострому короточасному перегрів у зародків виявляють гіперемію шкіри, серця, головного мозку на поверхні можуть бути точені

крововиливи. Судини аллантаиса у мертвих ембріонів, як правило, переповнені кров'ю. При невеликому, але постійному підвищенні температури на початку інкубації збільшується кількість кров'яних кілець. Частішають випадки каліцтв голови; недорозвинення черепа і відкритий головний мозок, недорозвинення очей і лицьових кісток. Характерна для перегріву ектопія-потворність, при якому черевна поверхня тіла залишається відкритою і внутрішні органи звисають в жовток, а також пупкова грижа, коли жовткова ніжка розширена і в неї звисають петлі кишечника. При підвищеній температурі розвиток на початку інкубації прискорено: Замикання аллантаиса відбувається передчасно, у другій її половині зростання ембріонів затримується. Прокльов починається рано, вивід недружні, вивід розтягнутий. Виведений молодняка дрібний, мерзлякуватий, з липким пухом, з великим залишковим жовтком, який іноді повністю не втягнутий в черевну порожнину. Багато задохликів. У них відзначають значне число неправильних положень тіла, залишок невикористаного білка, зазвичай в'язкого, наявність невтянутих жовтків у курчат, проклюнулися шкаралупу. Жовтковим мішок і кишечник часто гіпереміровані, серце невелике, з гіперемією, іноді зі слідами крововиливу [10].

Період до 5-ти діб вважається оптимальним терміном зберігання інкубаційних яєць. Кожен день зберігання збільшує на 1 % смертність ембріонів. Проте, має свою економічну доцільність подовження тривалості збору і зберігання яєць до інкубації. Це дозволяє знизити затрати на утримання батьківського стада шляхом скорочення його поголів'я [33, 40].

## РОЗДІЛ 2

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Дослідження технології інкубування яєць, одержаних від різних видів сільськогосподарської птиці проводились на базі приватного підприємства «Полтава-інкубатор».

На СВК «Полтава-інкубатор» для отримання інкубаційних яєць розводять сільськогосподарську птицю таких порід: кури-бройлери РОСС-708, кури-бройлер РОСС-308, кури-бройлер КОББ-500; курчата яєчного та м'ясояєчного напрямлення: фоксі-чік, мастер грей, тетра-н, іспанка (голошийна), адлер сріблястий; качки: муллард (Франція), черрі-велі, блакитний фаворит, башкірська кольорова; гуси: велика сіра, датський легат, емдені, горьківська біла; індики: БІГ-6 (Угорщина) надважкий бройлерний крос.

Дослідження були проведені в умовах СВК «Полтава - інкубатор». Для досліджень відібрали інкубаційні яйця, одержані від курей кросу Кобб-500. Інкубаційне яйце завозили з дочірнього підприємства «Чутово - браун», який розташований у смт. Чутово Полтавського району. Умови утримання і годівлі птиці, збору та зберігання інкубаційних яєць відповідали загальноприйнятим вимогам.

Було сформовано 3 групи (1 контрольна, 2 і 3 дослідні) в кожній по 150 яєць. Температура зберігання була для всіх однаковою і складала 11<sup>0</sup>С. Відносна вологість повітря була в межах 75-80%.

Закладання яєць на інкубацію здійснювали на 2-й (1 контрольна група), 10-й (дослід 2) та 20-й (дослід 3) день після знесення. Інкубацію яєць здійснювали за стандартним режимом.

З метою аналізу основних параметрів інкубації яєць було заплановано вивчення технологічних операцій процесу інкубування: прийом, зберігання, оцінка та відбір яєць для інкубації; укладання яєць в інкубаційні лотки; контроль за режимом інкубації (температура, вологість, перевертання

лотків); перенесення лотків з яйцями у вивідні шафи; перенесення та сортування добового молодняку; очищення, миття, дезінфекція лотків, тари, інкубаторів та приміщень.

Для вирішення поставлених завдань використовувалися зоотехнічні та емпіричні методи.

До початку інкубації проводили оцінку якості яєць окомірно з наступним овоскопуванням. За першого перегляду відбирали незапліднені яйця та яйця з зародками ("кров'яні кільця"), які загинули на ранній стадії розвитку. Вважали незаплідненими яйця без наявного зародка, або такі, у яких ембріон загинув до початку закладання яєць на інкубацію або ж у перші дні інкубації. Методику розтину яєць для встановлення дійсної заплідненості не застосовували. Яйця, які відповідали вимогам стандартів вважали придатними до інкубації. Непридатні для інкубації яйця розподіляли за видами браку.

При першому перегляді відбирають незапліднені яйця та яйця з зародками, що загинули на ранній стадії розвитку. Яйця без наявного зародка вважаються незаплідненими чи такими, у яких ембріон загинув до початку закладання їх на інкубацію або у перші дні інкубації. Для контролю за розвитком зародків з різних місць інкубатора брали 10-15% усіх лотків. На 5-9, 10-18 день інкубації яйця з добре розвиненими зародками відносять до 1 категорії, з помітно відсталим розвитком - до 2 категорії, зі слабким розвитком - до 3 категорії. При третьому перегляді (19-30 день інкубації) яйця розподіляють на 4 категорії: 1-добрий розвиток; 2- добрий розвиток, але з деяким відставанням; 3-передчасний початок виводу; 4-відсталий розвиток.

До прижиттєвого контролю якості інкубаційних яєць застосовували наступні методи: оцінка розвитку зародків при овоскопуванні яєць, спостереження за підготовкою молодняку до виводу, облік терміну виводу та інкубаційного періоду; облік та аналіз результатів інкубації [11].

Одним з основних показників результатів інкубації є вивід молодняка. Вивід це кількість кондиційного молодняка, визначається у відсотках від кількості закладених в інкубатор яєць.

## РОЗДІЛ 3

### РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Коротка характеристика СВК «Полтава-інкубатор»

Підприємство СВК «Полтава – інкубатор» (рис.1.1) створене у 1947 році. Знаходиться за адресою: Полтавський район, Полтавська область, м. Полтава, вул. Кагамлика, 76. Форма власності – приватна. Директором є Бут Владислав Миколайович. Телефон/сайт: +38066-976-30-14 (опт), +38099-917-83-85, [mail.ukrptaha@.com](mailto:mail.ukrptaha@.com).

СВК «Полтава – інкубатор» займається наступними видами діяльності: реалізація вакцинованого молодняку птиці; доставка молодняку птиці замовнику спецтранспортом; реалізація добового молодняку; реалізація інкубаційного яйця; послуги вакцинації; продаж стартових комбікормів.



Рис. 3.1. Приміщення СВК «Полтава-інкубатор»

На сьогоднішній день на інкубатори працює 20 чоловік, 6 з них представники адміністрації і 14 працівників цеху.

У 2015 році було проведено капітальний ремонт інкубаційних камер, збільшено закладки інкубаційних яєць (за 1 зміну до 120 тис. шт.).

Потужність станції становить до 5,5 мільйонів яєць в рік.

У цеху інкубації яєць працюють професіонали, які мають великий досвід, деякі навіть зі стажем більш ніж 25 років.

Попит на інкубаційних курчат є постійно: їх реалізують населенню, як в роздріб, так і оптом. Курчата, яких після закінчення 35 днів не купили, за домовленістю продаються оптом зі знижкою фермерам і приватним особам. Ціна не є строго фіксованою - вона змінюється в залежності від попиту і сезону року - в теплу пору року (наприклад травень) ціни дещо вищі, оскільки в цей час збільшується попит на курчат-бройлерів.

«Чутово – Браун», яке є дочірнім підприємством, здійснює посадку батьківського стада м'ясо-яєчного напрямку (редбро, мастер грей, іспанка, чорна іспанка) та бройлерних порід ( КОББ – 500, РОСС – 308, РОСС - 708).

Батьківські поголів'я завозяться із Європи (Франція, Угорщина) при суворому дотриманні ветеринарно-технічних умов. Тому інкубаційне яйце, котре реалізує СВК «Полтава – інкубатор» є максимально продуктивним – виводимість досягає до 92 %. Збереженість молодняка є на високому рівні – 98%.

Виручка від реалізації на 2021 рік становить більше ніж на 2019 рік, а чистий дохід у 2021 рік був більший ніж у 2019 рік (табл. 3.1).

При покупці, партії яєць продавцем видаються такі документи: договір на поставку племінної продукції, накладна, ветеринарне свідоцтво і дозвіл на вивіз від Полтавського обласного ветеринарного управління.

Таким чином інкубація яєць у СВК «Полтава - інкубатор» є рентабельною, але прибуток невеликий і його можна підвищити шляхом оптимізації деяких технологічних процесів та розширенням об'ємів

кількості яєць для інкубування, що дасть можливість одержати ще більше життєздатного, кондиційного молодняка.

Таблиця 3.1

Фінансові результати роботи підприємства за 2019-2021 роки

Стаття витрат	За попередній період			2019 – 2021 р.р.
	2019	2020	2021	
Дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг), тис. грн..	649,6	1303,8	1620,1	40,09
Чистий дохід (виручка) від реалізації продукції (товарів, робіт, послуг) , тис. грн..	541,3	1086,5	1350,1	40,09
Разом чисті доходи , тис. грн..	-	1254,6	1596,0	
Матеріальні затрати, тис. грн..	216,3	292,9	382,0	56,62
Витрати на оплату праці, тис. грн.	229,2	528,1	744,4	30,79
Відрахування за соціальні заходи, тис. грн..	26,1	189,7	266,5	9,79
Амортизація, тис. грн..	15,1	15,4	15,5	97,42
Інші операційні витрати, тис. грн..	44,5	32,5	-	
Разом витрати, тис. грн..	531,2	1165,1	1568,4	33,87
Чистий прибуток (збиток), тис. грн..	-	89,5	27,6	

Інкубаторний парк підприємства представлений інкубаторами марки «Універсал 55» (рис. 3.2.).



Рис. 3.2. Інкубаційні шафи

Інкубатор «Універсал-55» складається з інкубаційної секції, виконаної у вигляді єдиного корпусу, в якому розміщені три самостійні інкубаційні камери, і вивідної секції, розміщеної в окремому корпусі. Інкубатор універсальний по застосуванню дозволяє інкубувати яйця всіх видів сільськогосподарського птаха. Місткість інкубаційної секції в шість разів більше, ніж вивідної. При цьому в кожній інкубаційній шафі розміщується не менше ніж дві партії, що розрізняються по термінам закладки (рис. 3.3.).



*Рис. 3.3. Вивідні шафи*

Пристрій інкубатора відповідає функціональній схемі, а якісні характеристики повітряного середовища, створюються і підтримуються усередині камер. Структура заповнення камер інкубаторів різних типів представлені в таблиці 3.2.

*Таблиця 3.2*

Структура заповнення камер інкубаторів різних типів

Назва інкубаторів	Всього лотків		Кількість лотків	Кількість лотків (шт.яець)	Кількість закладок	
	інкубаційних	вивідних			При повному завант.	На виводі
Універсал -45	312	52	52	120	6	1
Універсал -50	312	52	52	142	6	1

Вивідна і інкубаційна секції збираються з окремих панелей, які скріплені гвинтами і болтами. Стики панелей герметизуються. Панелі виготовляються з зовнішнього боку з дерева або пластику, а з середини обтягуються оцинкованим металевим листом.

Теплоізоляція корпусу забезпечена заповнювачем пінопласту, розміщеним між обшивками панелей. На передній панелі корпусів інкубаційних і вивідних шаф є двостулкові двері, обладнані замками, ущільненнями і круглими оглядовими отворами. У зібраному вигляді корпус інкубатора є термостатом, всередині якого підтримують необхідний інкубаційний режим.

Усередині шафи в центрі задньої панелі встановлений на підшипниковій опорі відцентровий чотирилопатеви́й вентилятор, який забезпечує внутрішню циркуляцію повітря. Його рух здійснює трифазний електродвигун, який закріплено із зовнішнього боку корпусу і закрито захисним кожухом.

Всередині корпусу на задній панелі є два закриті трубчасті електродвигуни (ТЕН) загальною потужністю 2 кВт, за допомогою яких нагрівається машина. Охолодження інкубаторного повітря здійснюється за рахунок різниці тепловмісту повітря усередині шафи і поза нею. Відводиться нагріте повітря і подається холодне через повітряні заслінки, які розташовані: приточна — на задній панелі інкубатора в зоні розрядки; витяжна — на стелі, в напірній зоні, що створюється вентилятором. Приточна і витяжка заслінки блокуються (переміщуються синхронно на один і той же кут) спеціальним механізмом, який приводиться в дію тяговим електромагнітом.

Пристрій для установки лотків в інкубаційних шафах виконаний у вигляді «барабана» (багатоярусний стелаж, що обертається на валу), а у вивідних представлено стаціонарною етажеркою.

Інкубаційні і вивідні лотки інкубатора «Універсал-55» завантажувати і вивантажувати можна послідовно, або поодиноці. Барабан інкубаційної шафи забезпечений автоматизованим приводом, що здійснює його нахил 45° від горизонтального положення в обидві сторони і змінює його 1 раз в годину. Фіксацію інкубаційних лотків при нахилі барабана в штатному положенні виконує спеціальний саморобний пристрій, що розташований на передній площині барабана. 104 лотки вміщається у барабан інкубаційної шафи, а на стелаж вивідного — 52.

Система зволоження повітря включає високооборотний дисковий відцентровий розпилувач, на який подається вода, що пройшла попереднє механічне очищення. Поток води управляє електромагнітний соленоїдний клапан. На інкубаторі є оперативний запас води для зволоження повітря, зосереджений в бачку з клапаном постійного рівня, який знаходиться на стелі машини.

Технічні характеристики інкубатора типу «Універсал-55», який використовують на підприємстві для інкубування курячих, гусячих, качиних та індичих яєць представлено в таблиці 3.3.

Інкубатор обладнаний системою автоматики, яка розміщена в ящику над дверима інкубатора і виконує наступні функції: підтримка температури повітря (управління нагрівачами і заслінками); підтримка відносної вологості повітря (управління зволожувачем); захист шафи від перегріву; управління механізмом повороту; сигналізація про стан виконавчих пристроїв (світлова), контроль електропостачання, блокування дверей і механізму повороту.

Управління поворотом лотків може бути централізовано для всього інкубаторію.

Таблиця 3.3

## Технічна характеристика інкубатора типу «Універсал – 55»

Показники	Характеристика
Конструкція корпусів	Панель з пластиковим облицюванням, внутрішнє облицювання оцинковане сталлю
Кількість шкафів: Інкубаційних Вивідних	3 1
Загальна ємкість шаф (в перерахунку на курячі яйця), шт	56000
В тому числі : Інкубаційних вивідного	48000 8000
Тип установки лотків: В інкубаційній шафі У вивіднійшафі	Барабанний Етажерочний
Швидкість обертання барабана, об/хв	0,27
Поворот барабана від реле часу на кут 90	Через 1 годину
Кут нахилу барабана від вертикальної вісі, градусів	45
Живлення електроенергією	Від мережі трьохфазного струму, напругою 220/380 В або 120/220 В з частотою 50 Гц
Загальна установка потужністю, кВт	10,09
Датчики реле температури	Контактний термометр опору
Датчики реле вологості	Контактний термометр з регульованою магнітною голівкою
Діапазон автоматичного підтримання температури з точністю $\pm 0,2$	36 -39
Діапазон автоматичного регулювання відносної вологості з точністю $\pm 3\%$	40 – 80
Кількість обертів вентилятора, об/хв	240
Загальна маса, кг	3800

Настройку інкубатора і контроль його роботи здійснюють за допомогою ртутного психрометра ПС – 14, який розміщений усередині шафи перед віконним отвором на дверях інкубатора.

### **3.2. Технологія інкубації яєць у СВК «Полтава - інкубатор»**

Інкубація яєць в спеціалізованих промислових підприємствах забезпечує цілорічний вивід здорового молодняка в інкубаторах з найменшими витратами праці і коштів [4].

Технологія інкубації включає в себе такі послідовні технологічні процеси і операції: збір і транспортування інкубаційних яєць; відбір яєць, придатних для інкубації і їх калібрування за масою; дезінфекція яєць; зберігання яєць; закладка яєць в інкубатори і їх інкубація; перенесення яєць у вивідні інкубатори і висновок молодняка; оцінка якості добового молодняка, сортування по статі і його обробка; транспортування добового молодняка до місця вирощування.

**Збір і транспортування інкубаційних яєць.** При отриманні яєць для інкубації проводять постійний контроль за чистотою гнізда, пакувального матеріалу, ящиків, засобів транспортування.

Яйця збирають через кожні 2 години в чисту продезінфіковану тару і обробляють в спец камері яйцескладу, при температурі + 25 С експозиції 30 хв/м<sup>3</sup> повітря 21 гр. формаліну 40 %, 21 гр. води 17гр. марганцевокислого калію.

Транспортування яєць для інкубації здійснюється в спеціальних автофургонах, завантаження і розвантаження яких проводиться обережно, щоб запобігти струшуванню яєць. Всі операції по збору яєць, їх сортування, зберігання та транспортування проводять так, щоб не погіршити біологічну повноцінність інкубаційних яєць.

Інкубаційні яйця курей збирають з гнізд кожні 2 - 3 години. Зібрані яйця укладають в чисті, продезінфіковані ящики чи картонні коробки з прокладками.

В кожний ящик (коробку) кладуть пакувальний лист з зазначеним номером ферми (пташника) і дати знесення яєць. Мити і витирати інкубаційні яйця забороняється. Щоб запобігти пушкодженню шкаралупи необхідно транспортувати обережно (лотки повинні відповідного розміру інкубаційних яєць, розвантажувати ящики обережно), в зимовий час в фургоні з яйцем постійно знаходиться термометр.

Під час складування ящики повинні знаходитися на дерев'яних піддонах, щоб не було прямого контакту з холодним підлогою. Оптимальна температура зберігання залежить від пори року і необхідного часу складання. При зберіганні яєць різного періоду збору необхідно дотримуватись температури  $+15-17^{\circ}\text{C}$ . Не впливає на проценти виводу зберігання в межах 3-7 днів. Приміщення для зберігання повинно завжди бути чистим і з вентиляцією.

Інкубаційні яйця доставляють в інкубаторій спеціальними машинами (Яйцевози). Контейнери з яйцями перевозять в приміщення для прийому і сортування яєць (Рис.3.4).



*Рис. 3.4. Доставка яєць в інкубаторій*

Після сортування і перегляду на овоскопі придатні до інкубації яйця укладають в інкубаційні лотки і на візку доставляють в дезінфекційну камеру.

Після чого яйця надходять в приміщення для зберігання яєць (склад), де підтримують температуру в межах  $8-12^{\circ}\text{C}$  і вологість - 75-80%. Потім лотки з яйцями перевозять в інкубаційний зал і закладають в інкубатори за схемою, передбаченою для даного типу інкубатора.

Від того, наскільки правильно організовані операції зі збирання, перевезення та зберігання яєць, залежать результати інкубації. Чисті і брудні яйця збирають і укладають в різну тару. При інкубації забруднених яєць відзначається великий % ембріональної смертності, а також загибель виведеного молодняку в перші 3 доби їх життя в зв'язку із зараженням бактеріями і пліснявими грибами. Яйця в інкубаторій необхідно доставляти щодня. У холодну пору року при перевезенні їх утеплюють.

Яйця розпаковують і укладають в лотки в прохолодному приміщенні, щоб уникнути запотівання, після чого їх переносять на склад. Яйця з моменту знесення до закладки в інкубатор зберігають при відповідних умовах: курячі та індичі - не більше 5-6 діб; качині - 7-8; гусячі і цесаркові - 10 діб. При більш тривалих строках зберігання вивід молодняку знижується приблизно на 4% за кожен день зберігання понад зазначеного терміну, а якість виведеного молодняка погіршується. У приміщенні для зберігання яєць  $t$  повітря повинна підтримуватися в межах 8-12°C, а вологість повітря - 75-80%. Для цього необхідно забезпечити вентиляцію, а при високій  $t$  повітря, особливо в південних районах, застосовувати кондиціонери. Перед закладанням яєць в інкубатор за 6-8 годин лотки з інкубаційними яйцями переносять зі складу в інкубаційний зал. Погіршення якості інкубаційних яєць при зберіганні пояснюється рядом процесів, що відбуваються в білку і жовтку яйця, змінюють їх структуру і склад. Крізь пори шкаралупи проникають мікроорганізми, які при охолодженні яйця засмоктуються в нього. Цвілеві клітини, потрапивши на поверхню яйця, утримуються в воронко - подібних отворах (порах) шкаралупи і потім при сприятливій для них вологості проростають.

Для отримання однорідного по масі молодняку калібрування яєць проводять вручну. В кожному конкретному випадку кількість калібрів буде залежити від маси яєць, які надходять на інкубацію (пора року, вік птиці та ін.). Калібрування яєць рекомендується здійснювати з різницею у масі калібрів 3 - 5 грамів

Яйця, що відбираються для інкубації повинні характеризуватись правильною формою, гладкою однорідною шкаралупою, малорухливим жовтком з його центральним положенням, розміщення повітряної камери має бути з тупого кінця яйця.

Вибраковують яйця при зміщенні повітряної камери в бік або на гострий кінець яйця. Розмір повітряної камери дозволяє судити про терміни зберігання яєць. При тривалому зберіганні діаметр повітряної камери досягає 1,8-2,0 см. При цьому погіршується якість білка, настає його розрідження і різко знижується виводимість яєць. Форма яєць повинна бути правильної, так як вона впливає на стан ембріона. Занадто круглі або витягнуті яйця мають більш низьку виводимість.

Форму яйця визначають за зовнішнім виглядом, але більш точно - по індексомеру ІМ-1. Для інкубації придатні яйця з індексом форми 73-80%.

Укладання проводиться гострим кінцем вниз лотка (рис. 3.5). Сортування і укладка проходить одночасно. Відбраковують яйця, які: не придатні для інкубації: дуже малі (менше 45 г). дуже великі (більше 72 г) - знижують вивід на 5-10%. двужовткові. брудні, які після закладки на вивід не впливають, але збільшують мікробне середовище. Биті, деформовані, зі збільшеною повітряною камерою (помітно на 11 добу).



*Рис. 3.5. Сортування та укладання яєць в лотки перед інкубацією*

Якість інкубаційних яєць, одержаних від різних видів сільськогосподарської птиці повинна відповідати певним вимогам. Показники якості інкубаційних (курячих) яєць представлені в таблиці 3.4.

Таблиця 3.4

## Якісні показники інкубаційних яєць різних видів

Показники	Кури	
	яєчні породи	м'ясні та комбіновані
Маса яєць курей старше 12 міс. віку, не менше (г)	54	54
Маса яєць курей до 12 міс. віку, яких використовують для відтворення племінного стада, не менше (г)	52	52
Маса яєць курей до 12 міс. віку, яких використовують для відтворення товарного стада, не менше (г)	50	52
Діаметр повітряної камери, не більше (см)	1,8	1,8
Вміст каротиноїдів в 1 грамі жовтку (мкг), не менше	1,8	1,8
Вміст вітаміна А в 1 грамі жовтку (мкг), не менше	6	6
Вміст вітаміна В <sub>2</sub> в 1 грамі жовтку (мкг), не менше	4	4
Запліднення яєць (%), не менше	95	90
Вивід здорових курчат закладених (%), не менше	80	70
Індекс форми яйця	1,32-1,36	1,32-1,36
Питома вага	1,075-1,09	1,075-1,09
Індекс білку	0,07-0,10	0,07-0,10
Співвідношення маси білку та жовтку (приблизно)	2:1	2:1

Температуру повітря в яйцекладі підтримують в межах 8 - 12 °С, вологість - на рівні 75 - 80%. Яйцеклад обладнаний приточно-витяжною вентиляцією.

При зберіганні яйця старіють. В них відбуваються глибокі та незворотні процеси, які знижують їх інкубаційні якості (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

## Зміна якості яєць при зберіганні

Яйце та його складові частини	Зміни, які відбуваються при зберіганні
Яйце	Зменшується маса (в середньому за добу на 0,2%), знижується щільність, виникає затхлий запах.
Білок	Втрачає воду випаровуванням її через шкаралупу та дифузію у жовтку. Порушується слоїстість, увесь білок набуває рідкої консистенції. Індекс білку знижується. Збільшується бактерицидність.
Жовток	Збільшується в розмірі, з'являються плями, стає більш рідким. Жовточна оболонка втрачає блискучість.
Повітряна камера	Збільшується.
Шкаралупа	Надшкаралупна плівка затирається, шкаралупа стає блискучою, часто з'являються плями.
Бластодерма	Клітини бластодерми руйнуються. Змінюється структура ядра та протоплазми.

Ступінь зміни якості яєць залежить від строків і умов зберігання, але в першу чергу від температури та вологості повітря.

**Технологічна характеристика камер цеху інкубації.** Технологія інкубації складається з певної закладки яєць в камеру, тобто такого взаємозв'язку партії яєць з зародками різного віку, при якій найбільш раціонально використовується фізіологічне тепло, яке виділяється ними в процесі інкубації.

Зародки, які розвиваються в яйцях, виділяють вологу, тепло, якого зростає відносно росту, в значній мірі. Внаслідок цього, фізичні фактори режиму (температура, вологість, швидкість та напрямок руху повітря, а також його склад) повинні поєднуватись з фізичними явищами, які виникають внаслідок життєдіяльності зародка (табл. 3.6, рис. 3.6).

Таблиця 3.6

## Режим інкубації при повному завантаженні інкубатора

Доба інкубації яєць		Температура, °С		Відносна вологість, %	Відкриття заслонок, мм	
курей	качок	Сухий термометр	Вологий термометр		Курей	качок
1-2	1-3	38	31,0	60	Закриті	
3-10	4-13	37,8	30,0	58	2	2-3
11-16	14-20	37,5	28,0	47	4	5-8
17-19	21-25	37,2	27,0	45	8	8-12
20-21,5	26-27,5	36,9-37,1	32-32,5	68-70	Відкриті повністю	



Рис. 3.6. Регуляція температури та вологи в інкубаторі

До технології також відносять такі прийоми, як охолодження та повертання яєць, які створюють найбільш сприятливі умови та розвитку зародка, а також передінкубаційна підготовка яєць (рис. 3.7.).



*Рис. 3.7. Інкубаційні яйця в інкубаторній шафі*

Інкубатор - це складно облаштована машина, яка призначена для виводу молодняка птиці. Розрізняють інкубаційні, вивідні та комбіновані інкубатори. Вони облаштовані механізмом повертання лотків, системою нагрівання та зволоженням повітряного середовища.

В кінці інкубації лотки з яйцями переносять у вивідний інкубатор (рис. 3.8).



*Рис. 3.8. Перекладка інкубаційних яєць в інкубатор-вивідник ІУВ-Ф-15*

Яйця з живими ембріонами встановлюють нерухомо. Вивідні інкубатори мають більш потужну систему охолодження та подачі повітря, вони можуть бути обладнані додатковими системами, які забезпечують нормальний вивід молодняку птиці.

В інкубаційних шафах лотки з яйцями встановлюють в поворотних барабанах. Усі три барабани інкубаційної машини змонтовані на одному валу. В кожному барабані розташовується по 104 лотка, причому в кожному лотку розміщується 136 курячих яйця.

Циркуляція повітря у середині кожної шафи здійснюється чотирьохлопасним тихохідним вентилятором з приводом від електродвигуна через клиноремінну передачу.

Температура регулюється апаратурою, яка виконана на основі електроніки з безконтактним керуванням нагрівачами та використанням платинового термометру опору. Зволожується повітря обіжним дводисковим зволожувачем.

Регулювання вологості повітря здійснюється контактним термометром з магнітною голівкою.

Повітрообмін в шафах забезпечується за рахунок притоку свіжого повітря через отвір з дросельної засланки, яка розташована на задній панелі кожної шафи. Регулювання постійного повітрообміну робиться вручну установкою кута повертання приточної та зв'язаної з нею вихлопної засланкою та автоматичним відкриванням чи закриванням їх при критичних межах температури.

Висока надійність автоматики та наявність спеціального захисту із звуковою сигналізацією забезпечує суворе дотримання технології інкубації

### **3.3. Вплив термінів зберігання яєць на якість їх інкубації**

В сучасному птахівництві птахопідприємства використовують птицю батьківського стада лише до 70-80-тижневого віку, крім того, більшість інкубаторів не пристосовані до одночасного інкубування великої кількості

яєць. Великі та середні птахо підприємства потребують постійного надходження кондиційного молодняка в цехи промислового стада, а це можливе лише за певного терміну зберігання та поступової закладки яєць на інкубацію. Саме тому питання впливу тривалості зберігання інкубаційних яєць є актуальним.

Багато факторів зовнішнього середовища впливає на вивід та якість молодняка. У промисловому птахівництві ніколи не можна отримати 100% виводимості яєць. Є дві групи факторів, які впливають на ріст та розвиток зародків. Це внутрішні (ендогенні) і зовнішні (екзогенні). До внутрішніх належить біологічна повноцінність інкубаційного яйця, а до зовнішніх - фактори, які діють в період зберігання на яйце, а також в інкубаційному залі. Це такі показники: температурний режим, режим вологості інкубації, склад та швидкість руху повітря, розміщення та повороти яєць у шафі, різноманітні опромінення, оброблення та інші прийоми. Якщо контролювати ці параметри, то можна змінювати хід і результати інкубації.

Відносно до курячих яєць питання впливу терміну їх зберігання на якісні показники вивчалось багатьма дослідниками: визначено оптимальні строки і умови зберігання інкубаційних яєць. Зміни, які відбуваються в яйці протягом тривалого зберігання, призводять до порушень в ембріональному розвитку та підвищення смертності зародків на певних етапах ембріогенезу.

*Таблиця 3.7*

Показники інкубації яєць контрольної та дослідних груп кросу Кобб-500

Показник	Термін зберігання		
	1 група 2 доби	2 група 10 діб	3 група 20 діб
Закладено яєць, штук	150	150	150
Вивід молодняка, %	76,9	62,7	62,7
Виводимість яєць, %	80,7	67,1	67,2
Бій (розбиті яйця), %	-	0,7	1,3
Завмерлі ембріони, %	1,5	1,3	0,7
Задохлики, %	6,2	15,3	14,7
Слабкі, некондиційні, %	-	2,7	8,0

Аналізуючи дані таблиці 3.7 можна дійти висновку, що задохлики та некондиційні курчата переважали в групах з тривалим терміном зберігання яєць. Дані відходів інкубації свідчать, що кількість завмерлих ембріонів була більшою за зберігання яєць упродовж 2-х діб та більше.

Відзначимо і найбільшу кількість слабких курчат (8%) при тривалому зберіганні інкубаційних яєць – упродовж 20-ти діб.

Аналіз результатів інкубації яєць різного терміну зберігання свідчить про зниження виводимості яєць зі збільшенням тривалості зберігання яєць майже на 13,2% – з 80,7% до 67,2 %, що й призвело до подібної тенденції і показника виводу курчат – з 76,9 до 62,7%, або на 14,2% (Рис. 3.8).

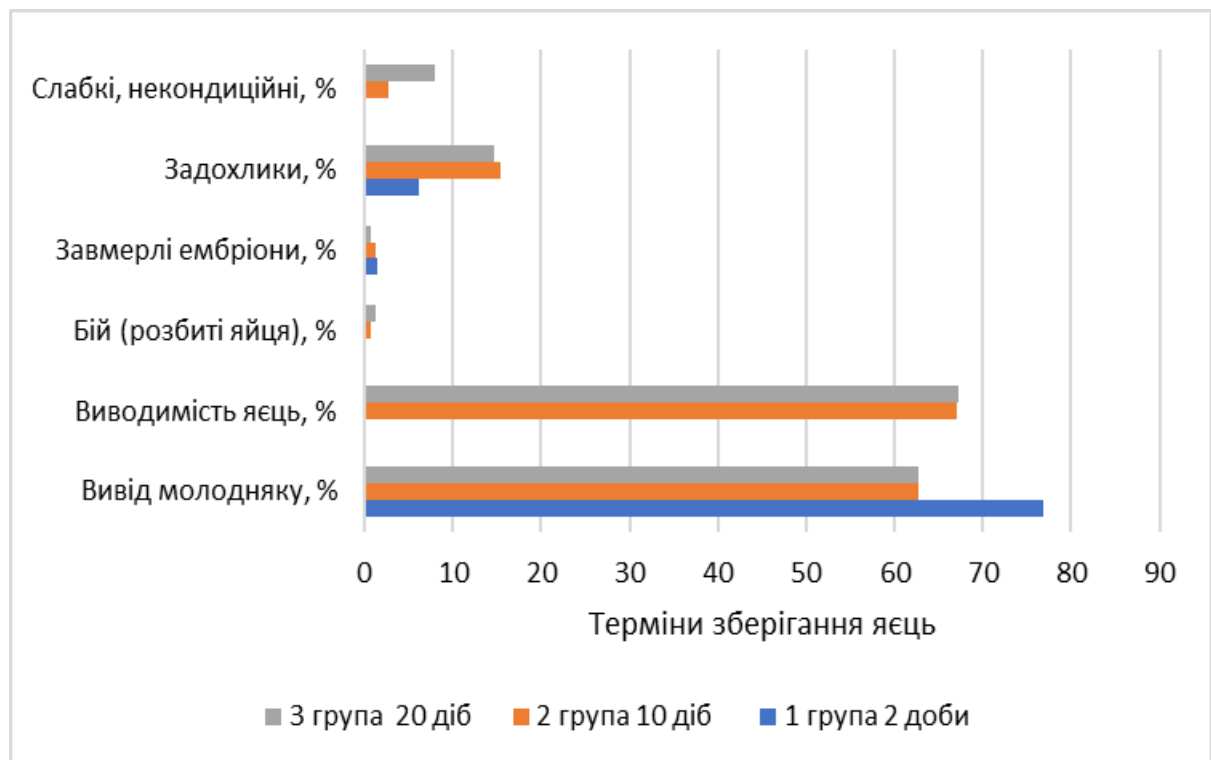


Рис. 3.8. Динаміка зміни виводимості яєць в період інкубування

За результатами досліджень встановлено, що збільшення тривалості зберігання яєць збільшуються і втрати маси яєць у першій половині інкубації: з 3,6% до 4,0% (7-а доба інкубації) та з 5,4 до 6,0% (11-а доба інкубації) (табл. 3.9.). Проте на 18-у добу інкубації не спостерігалось певної закономірності впливу термінів зберігання яєць.

Таблиця 3.9

## Зміни маси яєць упродовж інкубації

Дослідні групи	Маса яєць, г			
	При закладці яєць	На 7 добу інкубації	На 11 добу інкубації	На 18 добу інкубації
1	66,6	64,1	62,9	57,8
2	66,9	64,3	63,3	60,4
3	64,1	61,6	60,4	57,6

Динаміку зміни маси яєць в період їх інкубування представлено на кривій графіку (рис. 3.9).

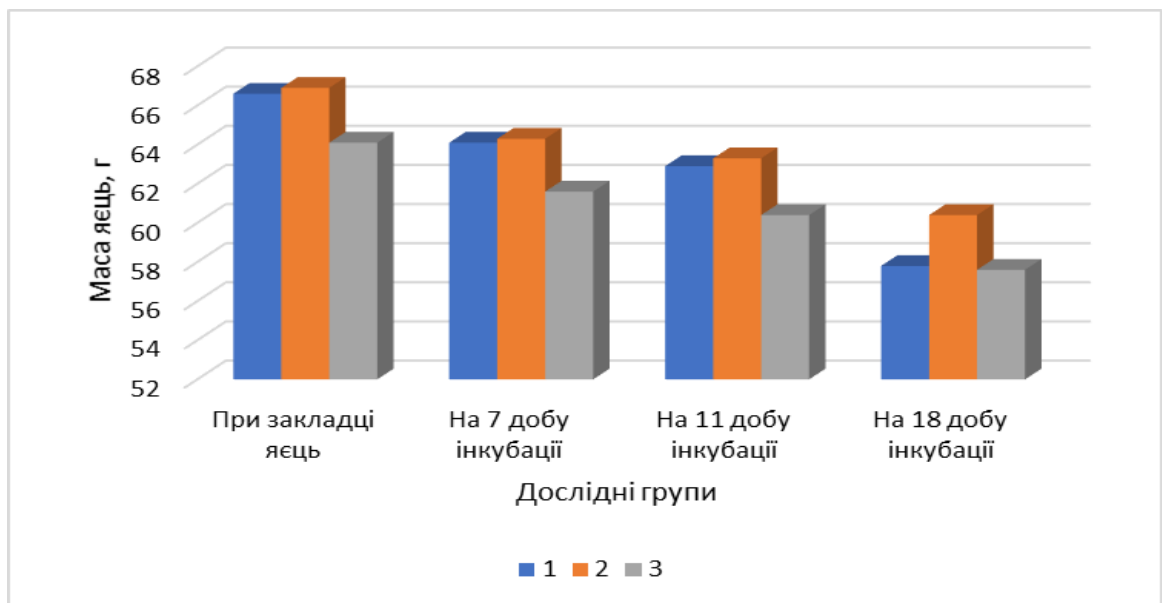


Рис. 3.9. Зміни маси яєць упродовж інкубації

Загалом встановлено зниження втрати маси яєць впродовж другої половини інкубації (норма втрати: на 6-й день – 3 %, 12-й – 7-8, 18-й – 12 %),

що потребує коригування режимів інкубації яєць курей спеціалізованих яєчних кросів.

Умови та терміни зберігання інкубаційних яєць впливають на життєздатність ембріонів і якість виведеного молодняка. До інкубації яйця мають знаходитись в умовах, які забезпечують максимальне збереження їх якостей. При зберіганні яєць їх якість завжди погіршується, а результати інкубації знижуються. Для зниження негативного впливу на якість інкубаційних яєць запропоновано чимало прийомів, які застосовують в умовах промислового птахівництва (підігрів яєць, повертання яєць упродовж терміну зберігання тощо)

Таким чином, оптимальним терміном зберігання інкубаційних яєць вважається період від 2-х до 5-ти діб. Кожен день зберігання зменшує виводимість курчат, збільшує смертність ембріонів. Поряд з цим, збільшення тривалості збору і зберігання яєць до інкубації має свою економічну доцільність. Це дозволяє зменшити розмір батьківського стада і відповідно знизити затрати на його утримання. На СВК «Полтава-інкубатор» яйця достатньо довго зберігаються перед закладкою (більше 2-х діб), часто порушуються умови їх зберігання, виробничі площі занадто малі для закладок яєць великими партіями. Тому, для зменшення термінів зберігання яєць перед інкубацією та для підвищення ефективності основних технологічних процесів необхідно провести модернізацію інкубаторного парку та розширити виробничі площі.

### **3.4. Економічна ефективність інкубації яєць у СВК «Полтава-інкубатор»**

Економічна доцільність представленої технології інкубації визначали з метою пошуків шляхів її вдосконалення. Для визначення економічної ефективності існуючої системи інкубування необхідно враховувати об'єми закладок та кількість виведеного кондиційного молодняка.

Розрахунки економічної ефективності інкубації яєць у залежності від застосування термінів передінкубаційного зберігання яєць показав, що довготривале зберігання негативно впливає на інкубаційні якості яєць на та вихід кондиційного молодняка. Економічний ефект був одержаний за рахунок підвищення виводимості яєць, збереженості молодняка, а також зменшення затрат праці, скорочення витрат на зооветеринарні заходи, такі як очищення та дезінфекція, а також на придбання лікувальних препаратів, підвищення виходу і якості ділових молодок.

З приведених даних (табл. 3.10) видно, зберігання яєць перед інкубацією терміном 2 доби дає можливість отримати достатню кількість кондиційних добових курочок.

Таблиця 3.10

Економічна ефективність інкубації яєць, в залежності від різних термінів їх зберігання в умовах ПАТ «Полтава - інкубатор»

Показники	Дослідні групи		
	1 група	2 група	3 група
Закладено яєць, штук	150	150	150
Вивід молодняка, %	76,9	62,7	62,7
гол	115,4	94,5	94,5
Виводимість яєць, %	80,7	67,1	67,2
Одержано кондиційних курочок, гол	114,3	91,5	86,9
Витрати на електроенергію, грн	1155,47	1155,47	1155,47
Прибуток, грн	17194,5	12224,2	10123,1
Рентабельність, %	35,7	21,9	19,8

Впровадження у виробничий процес короткотривалих термінів зберігання яєць перед інкубацією дасть можливість забезпечити

виводимість в межах 80,0 – 80,7%, вивід кондиційного молодняка – 76-77%, додатково одержати та реалізувати добових курчат. Рентабельність виробництва збільшиться на 13-15%.

На підставі проведених досліджень встановлено, що короткий термін передінкубаційного зберігання яєць є більш ефективними: значно зменшує ембріональну патологію, підвищує вивід здорових курчат із числа запліднених яєць та вихід кондиційних молодок.

## ВИСНОВКИ

1. СВК «Полтава - інкубатор» займається наступними видами діяльності: інкубацією яєць різних видів сільськогосподарської птиці; реалізацією добового молодняку птиці; доставкою молодняку птиці замовнику спецтранспортом; реалізацією інкубаційних яєць; послуги вакцинації; продаж стартових комбікормів. Потужність підприємства становить 5,5 мільйонів яєць в рік, виводимість досягає 92 %, збереженість молодняку – 98%.

2. Інкубаторний парк підприємства представлений інкубаторами марки «Універсал 55». Інкубація яєць у СВК «Полтава - інкубатор» є рентабельною, але прибуток невеликий і його можна підвищити шляхом оптимізації деяких технологічних процесів та розширенням об'ємів кількості яєць для інкубування, що дасть можливість одержати ще більше життєздатного, кондиційного молодняка.

3. Всі операції, що передбачені технологічним процесом, проводяться у наступному порядку: збір і доставка яєць в цех інкубації; прийом і сортування яєць; укладка в інкубаційні лотки; дезінфекція яєць; короткочасне зберігання яєць до закладки в інкубатор; інкубування яєць; перекладка яєць з інкубаційних лотків у вивідні; вивід і вибірка молодняка з інкубаторів; сортування, розділення за статтю, короткочасне утримання молодняка в цеху; передача на вирощування; очистка, мийка, дезінфекція інкубаторів, інвентаря і приміщення.

4. Термін зберігання інкубаційних яєць перед інкубуванням визначає кількість слабих курчат у виводі – чим більше термін, тим вище відсоток некондиційного молодняку. У проведених нами дослідженнях встановлено, що збільшенням термінів зберігання інкубаційних яєць кросу «Кобб-500» з 2-х до 10-и – 20-ти діб спостерігається зниження їх виводимості і виводу курчат, а також погіршення якості виведеного молодняка.

5. Впровадження у виробничий процес короткотривалих термінів зберігання яєць перед інкубацією дасть можливість забезпечити виводимість в межах 80,0 – 80,7%, вивід кондиційного молодняка – 76-77%, додатково одержати та реалізувати добових курчат. Рентабельність виробництва збільшиться на 13-15%.

## **ПРОПОЗИЦІЇ**

З метою інтенсифікації виробництва та оптимізації технології інкубації яєць у СВК «Полтава - інкубатор» необхідно провести модернізацію інкубаторів «Універсал 55» та розширити виробничі приміщення.