

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ПОЛІСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**

Технологічний факультет

Кафедра технологій виробництва, переробки та якості продукції
тваринництва

Кваліфікаційна робота
на правах рукопису

КОКУТЬ ЯРОСЛАВ ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК 636.5 082.474

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

**ТЕХНОЛОГІЯ ІНКУБАЦІЇ ЯЄЦЬ ТА СПОСОБИ ЇЇ
ВДОСКОНАЛЕННЯ В УМОВАХ ПП «ІНКУБАТОР»,
ЖИТОМИРСЬКОЇ ОБЛАСТІ**

204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»

Подається на здобуття освітнього ступеня магістр

Кваліфікаційна робота містить результати власних досліджень. Використання ідей, результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело _____ Ярослав КОКУТЬ

Керівник роботи:
Тетяна ВЕРБЕЛЬЧУК,
кандидат с.-г. наук, доцент

Житомир – 2024

Висновок кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття

за результатами попереднього захисту:

Протокол засідання кафедри годівлі, розведення тварин та збереження біорізноманіття № ____ від «____» _____ 2024 р.

Завідувач годівлі, розведення тварин
та збереження біорізноманіття

Діна ЛІСОГУРСЬКА

«____» _____ 2024 р.

Результати захисту кваліфікаційної роботи

Здобувач вищої освіти **Ярослав КОКУТЬ** захистив кваліфікаційну роботу з оцінкою:

сума балів за 100-бальною шкалою _____

за шкалою ECTS _____

за національною шкалою _____

Секретар ЕК _____

Тетяна ПОПАДІЮК

АНОТАЦІЯ

Кокуть Я. В. Технологія інкубації яєць та способи її вдосконалення в умовах ПП «Інкубатор» Житомирської області. – Кваліфікаційна робота на правах рукопису.

Кваліфікаційна робота на здобуття освітнього ступеня магістра за спеціальністю 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – Поліський національний університет, Житомир, 2024.

На підприємстві «Інкубатор» було проведено дослідження, метою яких стало вдосконалення технології інкубації та покращення якості інкубаційних яєць. У ході досліджень проаналізували ключові показники, зокрема висиджуваність, виживаність молодняку, якість пір'я, розвиток скелета та інші характеристики, що визначають загальну якість молодняку та його майбутню продуктивність. Отримані результати дозволили визначити оптимальні параметри процесу інкубації, а також виявити шляхи покращення якості інкубаційних яєць. Це сприяє підвищенню продуктивності птахівництва та загальної ефективності підприємства.

Ключові слова: технологія, інкубація, курячі яйця, виводимість, добовий молодняк, біологічний контроль.

ANNOTATION

Kokut Ya. V. Technological features of the incubation process of chicken eggs in the conditions of PE «Incubator» n Zhytomyr region. – Qualifying scientific research as a manuscript.

Qualification paper for a Master's degree, speciality 204 – Technology of Producing and Processing Livestock Products. – Polissia National University, Zhytomyr, 2024.

The Incubator enterprise conducted research aimed at improving its hatching technology and improving the quality of hatching eggs. The research analyzed key indicators, including hatchability, survival rate, feather quality, skeletal development and other characteristics that determine the overall quality of young animals and their future productivity. The results allowed us to determine the optimal parameters of the incubation process and identify ways to improve the quality of hatching eggs. This helps to increase the productivity of poultry farming and the overall efficiency of the enterprise.

Key words: technology, hatching, chicken eggs, hatchability, day-old pullets, biological control.

ЗМІСТ

	ВСТУП	5
РОЗДІЛ 1.	ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ	7
1.1.	Актуальний стан та напрямки розвитку виробництва продукції птахівництва	7
1.2.	Технологічні аспекти інкубації яєць сільськогосподарської птиці	10
1.3.	Фактори, що впливають на якість інкубаційних яєць та технологічний процес їх виробництва	
РОЗДІЛ 2.	МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
2.1.	Місце та умови проведення досліджень	13
2.2.	Матеріал та методика проведення досліджень	17
РОЗДІЛ 3.	РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕННЯ	20
3.1.	Технологічні та практичні аспекти інкубації курячих яєць в ПП «Інкубатор»	20
3.1.1.	Біологічний моніторинг процесу інкубації курячих яєць у ПП «Інкубатор»	24
3.2.	Перспективи вдосконалення технології інкубації яєць	31
3.2.1.	Методи удосконалення біологічного контролю розвитку зародків в ПП «Інкубатор»	32
3.3.	Ефективність удосконаленої технології інкубації яєць	36
	ВИСНОВКИ	39
	ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ	40
	СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ	41

ВСТУП

Птахівництво в Україні є важливою галуззю аграрного сектору, яка забезпечує виробництво високоякісного м'яса та яєць для внутрішнього ринку і експорту [2, 30].

Виробництво високоякісних інкубаційних яєць різних видів сільськогосподарської птиці протягом року є ключовим елементом у технології птахівництва [4, 10, 50]. Цей процес включає отримання яєць для відтворення чистопорідної птиці шляхом лінійного розведення та виведення гібридної птиці. Важливо оцінювати сумісність різних ліній та розширювати відтворення відповідно до потреб господарств [17].

Використання найсучасніших засобів виробництва та здорових курей батьківського стада є гарантією успіху в виробництві високоякісних інкубаційних яєць [36].

Мета дослідження – вивчити технологію інкубації яєць та дослідити способи її вдосконалення в умовах ПП «Інкубатор» Житомирської області з метою підвищення ефективності процесу інкубації та якості продукції.

Завдання дослідження:

- проаналізувати існуючу технологію інкубації яєць на підприємстві ПП «Інкубатор»;
- оцінити ефективність різних методів інкубації яєць сільськогосподарської птиці;
- вивчити вплив умов мікроклімату на процес інкубації яєць;
- дослідити вплив нових технологічних розробок на покращення показників інкубації;
- розробити рекомендації щодо вдосконалення технології інкубації в умовах підприємства.

Об'єкт досліджень – інкубаційна станція підприємства.

Предмет досліджень – технологія інкубації яєць.

Методи досліджень – аналіз літературних джерел, спостереження та

експериментальні дослідження, зоотехнічна оцінка, порівняльний аналіз.

Публікації: За темою кваліфікаційної роботи опубліковано 5 праць.

Структура та обсяг роботи. Робота включає вступ, основну частину, висновки, список використаних джерел та додатки. Основний текст роботи займає 40 сторінок та містить 9 таблиць і 14 рисунків. Список використаних джерел на 55 найменувань.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ

1.1. Актуальний стан та напрямки розвитку виробництва продукції птахівництва

Сьогодні підприємства аграрної галузі відіграють важливу роль у забезпеченні населення України продукцією, займаючи значну частину ринку [3, 19, 44]. Тваринництво та його основні напрямки, зокрема скотарство, свинарство та птахівництво, є основними виробниками таких важливих продуктів харчування, як м'ясо, молоко та яйця [9, 39]. Питання продовольчої безпеки країни стає дедалі актуальнішим, і в умовах сучасності це питання вирішується з двох основних напрямків: по-перше, наданням можливості для закупівлі продуктів харчування за доступними цінами для споживачів, і по-друге, створенням сприятливих умов для підприємств-виробників, щоб забезпечити безперебійну роботу та рентабельність виробництва в умовах стрімкого зростання вартості ресурсів і значних змін у логістичних процесах [17].

Птахівництво є однією з важливих галузей аграрного сектору, яка забезпечує значну частину споживчого ринку білковою продукцією, такою як яйця та м'ясо. В останні десятиліття в птахівництві відбулися суттєві зміни, пов'язані з технологічними досягненнями, еволюцією генетики та новими підходами до годівлі та утримання птиці [45].

Однією з основних тенденцій в птахівництві є орієнтація на підвищення продуктивності при мінімальних витратах ресурсів. Як зазначають у роботах Левченко І.О. [11], Козак В.М. та Шевченко М.О. [7], одним із шляхів досягнення цієї мети є генетичне поліпшення поголів'я, що дозволяє отримувати високопродуктивних птахів, адаптованих до різних умов утримання та годівлі. Сучасні кроси птиці, як кури-несучки або бройлери,

мають підвищену здатність до утворення яєць або швидкого набору м'язової маси при менших витратах кормів [51].

Особлива увага також приділяється біотехнологічним та ветеринарним інноваціям. Застосування вакцин та новітніх методів профілактики хвороб забезпечує високий рівень здоров'я птиці, що в свою чергу веде до зниження втрат і підвищення ефективності виробництва [5].

Сучасне виробництво продукції птахівництва також орієнтоване на автоматизацію та механізацію процесів. Як стверджують дослідники [1, 12, 13, 25], на багатьох підприємствах використовуються автоматизовані системи годівлі, водопостачання та контролю кліматичних умов. Це дозволяє зменшити витрати праці, підвищити точність і стабільність процесів, а також забезпечити оптимальні умови для росту та розвитку птиці.

Значне місце займають новітні підходи до годівлі. Програмована годівля, а також використання кормових добавок, таких як премікси, пробіотики і ферменти, дає можливість покращити якість продукції і забезпечити максимальну віддачу від кормів [40].

Однією з тенденцій останніх років є інтерес до органічного птахівництва. За словами [52], органічні методи виробництва, які включають екологічно чисті корми, відсутність антибіотиків та гормонів у годівлі, користуються все більшою популярністю серед споживачів. Це створює попит на органічне м'ясо та яйця, що, у свою чергу, сприяє розвитку нових технологій в галузі.

Екологічна відповідальність виробників також зростає в контексті зменшення викидів парникових газів та поліпшення умов утримання птиці [21]. Відзначено Lee, M. & Lim, S. [53], що сучасні технології включають використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні панелі та біогазові установки, для зменшення впливу на навколишнє середовище.

Загалом, у птахівництві спостерігається інтеграція інноваційних технологій, що забезпечують підвищення якості продукції та зменшення

негативного впливу на довкілля. Як зазначають дослідники [16, 18, 27], подальший розвиток цієї галузі потребує інвестування в дослідження і розробки нових методів селекції, покращення систем автоматизації та адаптації виробництва до умов змінного клімату.

Таким чином, сучасний стан і тенденції виробництва продукції птахівництва характеризуються орієнтацією на високу ефективність, автоматизацію, екологічну чистоту та інноваційні технології [41]. Перспективи галузі включають подальший розвиток генетики птахів, вдосконалення кормових технологій та адаптацію до екологічних вимог споживачів.

1.2. Технологічні аспекти інкубації яєць сільськогосподарської птиці

Інкубація яєць є одним із ключових етапів у відтворенні поголів'я сільськогосподарської птиці, що значною мірою впливає на ефективність птахівництва та якість продукції [8, 14]. На думку П. І. Микитенко [15]: «У сучасних умовах технологічний процес інкубації постійно вдосконалюється, застосовуються новітні методи та технічні рішення, які дозволяють підвищити результативність і стабільність цього процесу».

Інкубація – це процес вирощування ембріонів птахів із яйця під контролем температури, вологості та вентиляції в спеціальних інкубаторах. Згідно з дослідженнями [6, 11], основні технологічні параметри інкубації включають оптимальний температурний режим (для більшості видів птиці – 37,5-38°C), вологість повітря (60-70% в залежності від етапу інкубації) та частоту перевертання яєць. Як відзначає Поліщук Г. Є та ін. [26], що перевертання яєць є важливим для розвитку ембріонів, оскільки сприяє правильному їх розміщенню та рівномірному прогріванню.

Застосування новітніх технологій та автоматизації стало важливим аспектом інкубації. У роботах [14, 20] зазначається, що сучасні інкубатори

обладнані автоматичними системами регулювання температури, вологості та газового складу повітря. Це дозволяє забезпечити стабільні умови для розвитку ембріонів, а також знижує людський фактор і підвищує точність процесу. Автоматизація також включає контролери, які забезпечують постійну перевірку і налаштування параметрів інкубації в реальному часі.

Крім стандартних параметрів температури та вологості, на ефективність інкубації впливає й ряд інших факторів, таких як якість яєць, їх розмір і форма. Дослідження Шевченка В.І. [47] показують, що інкубація яєць з дефектами (наприклад, з тріщинами або неправильними розмірами) може призвести до зниження виводимості пташенят. Важливим аспектом є також перевірка яєць на вміст мікроорганізмів, оскільки інфекційні захворювання можуть призвести до зниження виходу здорових пташенят.

Нове покоління птахів з високою продуктивністю вимагає адаптації технології інкубації. Як зазначають Семенова І.М. та Микитенко О.В. [35], що генетична схильність птахів до певних умов інкубації та їх адаптація до змін у зовнішньому середовищі також повинні враховуватися. Наприклад, кури-несучки високопродуктивних кросів можуть потребувати спеціальних умов для інкубації через більш високі вимоги до температури і вологості. Сучасні наукові дослідження також вказують на доцільність розробки індивідуальних режимів інкубації для різних порід і кросів птиці [31, 37].

Сучасні тенденції в аграрному секторі спрямовані на зниження впливу виробничих процесів на навколишнє середовище. В літературі [8, 14, 34] висвітлюється необхідність мінімізації споживання енергетичних ресурсів та зниження викидів парникових газів під час інкубації. Використання відновлювальних джерел енергії, таких як сонячні батареї для живлення інкубаторів, може знизити екологічний слід птахівничих підприємств.

Подальший розвиток інкубаційних технологій включає не лише автоматизацію та вдосконалення обладнання, але й інтеграцію біотехнологій [24]. Враховуючи глобальні виклики у галузі продовольчої безпеки,

впровадження методів генетичної селекції, які дозволяють отримувати птахів, що краще адаптовані до змін у кліматі, є перспективним напрямком розвитку [6, 13].

Таким чином, технологія інкубації яєць сільськогосподарської птиці є ключовим процесом у відтворенні поголів'я і підвищенні ефективності птахівництва. Використання сучасних автоматизованих систем, врахування факторів якості яєць і генетичних особливостей птиці, а також розвиток екологічних та біотехнологічних аспектів — основні тенденції, які сприяють удосконаленню цього процесу.

1.3. Фактори, що впливають на якість інкубаційних яєць та технологічний процес їх виробництва

Інкубаційні якості яєць залежать від впливу умов навколишнього середовища на генетичні характеристики птиці [15, 42, 54].

Весь технологічний процес виробництва харчових яєць напряду залежить від окремих технологічних ланок. До кожної ланки включено розрахунки кількості поголів'я, несучості курей за результатами кожного місяця, вікові періоди молодняка, потреба у кормах відповідно до віку, виду (кросу, породи), врахування вирощування птиці з метою заготівлі м'яса [43].

ДСТУ 5028:2008 надає правила технічних умов зберігання та класифікації харчових яєць.

Схема виробництва харчових яєць представлена на рис. 1.1.

Яйця батьківського стада, які не підлягають заплідненню, можна використовувати як харчові (незапліднені, з вдова жовтками, великий або навпаки малий жовток, відносно велика повітряна камера).

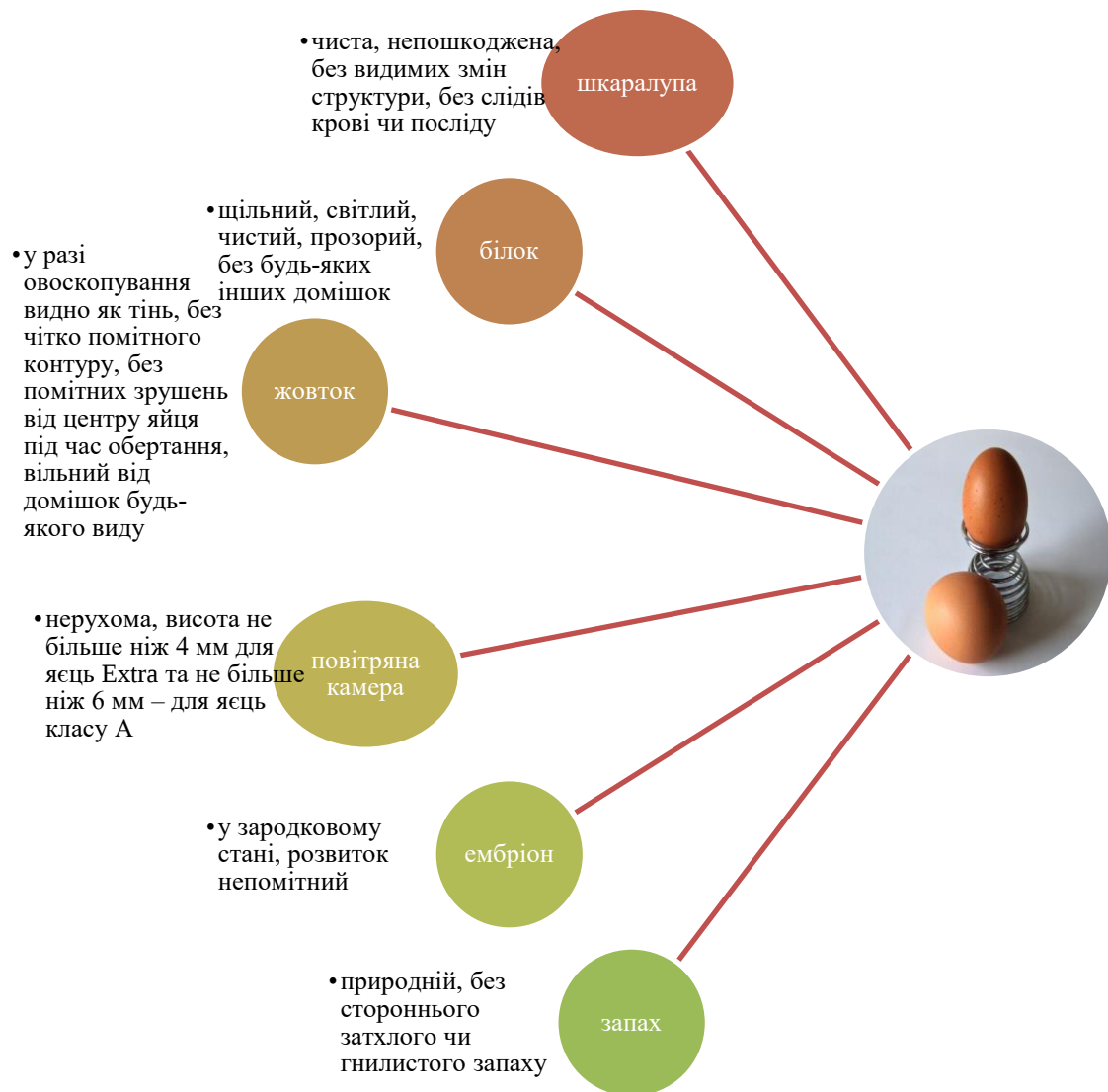


Рис. 1.1. Вимоги до харчових яєць згідно ДСТУ

Згідно ДСТУ усі курячі яйця поділяться на 3 категорії – добірні, перша та друга. Для добірних яєць вимогою є вага яйця не менше 65 г, а 10 яєць – 660 г, маса 330 яєць – не менше 23,8 кг; для першої категорії – 55, 560, 20,2, другої – 45, 460 і 16,6 відповідно. Їх маркування позначається для добірних – «О», перша – «1», друга – «2» [2, 6].

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ, МЕТОДИКА, МІСЦЕ ТА УМОВИ ПРОВЕДЕННЯ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Місце та умови проведення досліджень

ПП «Інкубатор» – сільськогосподарське підприємство, що розташоване в Житомирській області, природно-кліматична зона Полісся.

Підприємство зареєстроване за адресою: Україна, 11700, Житомирська область, місто Новоград-Волинський, вулиця Пушкіна, будинок 98 [28].

Повне найменування юридичної особи (станом на 04.11.2024) – Приватне підприємство «ІНКУБАТОР».

Скорочене найменування: ПП «Інкубатор».

Підприємство має статус юридичної особи і зареєстроване в Єдиному державному реєстрі (ЄДР) під кодом ЄДРПОУ 05437539.

Дата реєстрації підприємства – 29.02.2000, що складає 24 роки 9 місяців на момент складання інформації.

Керівником підприємства є Харченко Віктор Андрійович, який є також уповноваженою особою.

Статутний капітал підприємства становить 96 300,00 грн.

Організаційно-правова форма – приватне підприємство.

Основний вид діяльності підприємства – розведення свійської птиці (КВЕД 01.47). Усього підприємство зареєстровано за 1 743 видами діяльності.

Це підприємство спеціалізується на інкубації яєць, розведенні свійської птиці та виробництві добового молодняку. ПП «Інкубатор» займається не лише виробничою діяльністю, але й реалізацією продукції через роздрібні канали збуту, зокрема на ринках та в магазинах.

Основним видом діяльності підприємства є інкубація яєць птиці та вирощування молодняку. В рамках цієї діяльності підприємство проводить дослідження, спрямовані на поліпшення процесу інкубації, оцінку якості яєць

та розвитку молодняку. Для цього застосовуються сучасні методи контролю якості та технічні інструменти, що дозволяють досягати високих результатів у галузі птахівництва.

Крім того, ПП «Інкубатор» активно працює над вдосконаленням технології утримання птиці та її вирощування, що сприяє зростанню продуктивності та якості продукції. Підприємство також займається закупівлею та постачанням добового молодняку птиці для подальшого вирощування та реалізації.

Підприємство має відповідні дозволи на свою діяльність і дотримується всіх вимог санітарії, екології та ветеринарії, що дозволяє забезпечити високі стандарти якості продукції та безпеку для споживачів. На базі цього підприємства проводяться наукові дослідження, спрямовані на поліпшення ефективності виробництва та якості птахівництва в цілому.

ПП «Інкубатор» об'єднує підприємство СТОВ «Птахівник», яке знаходиться в селі Токарі Новоград-Волинського району Житомирської області, яке спеціалізується на птахівництві, зокрема на розведенні свійської птиці, що дозволяє забезпечувати ПП «Інкубатор» додатковими ресурсами для ведення діяльності. СТОВ «Птахівник» займається вирощуванням молодняку, а також має важливу роль у загальному технологічному процесі інкубації та виробництва продукції птахівництва на підприємстві. Вхід до складу ПП «Інкубатор» дозволяє знижувати витрати на виробництво та підвищувати ефективність діяльності обох підприємств.

Природно-кліматичні умови регіону, де розташоване господарство, є сприятливими для вирощування більшості сільськогосподарських культур, адаптованих до цієї зони, та для успішного розвитку птахівництва. Це створює можливості для подальшого розширеного розвитку птахофабрики.

Упродовж останнього року було проінкубовано 29460 яєць курей, з яких заплідненість становила 74,5%, а вивід молодняку – 72,4 %. У 2023 році було отримано 15890 голів здорового молодняку курей, що менше, ніж у 2022 році.

Зниження показників виробництва молодняку пов'язане із зниженням відсотка виводу молодняку на 4,9% та зменшенням кількості яєць, які надійшли на інкубацію (менше на 4810 штук).



Рис. 2.1–2.2. Зображення місцезнаходження виробничих фондів підприємства на карті.

Головною діяльністю підприємства є розведення свійської птиці, інкубація яєць та торгівля продукцією різних типів (гуртова, роздрібна тощо) у магазинах загального асортименту. Основним продуктом, що виробляється приватним підприємством, є добовий молодняк птиці.

Приватне підприємство «Інкубатор» займається інкубацією яєць, що були придбані від інших постачальників, а також продажем молодняку віком 1–5 днів. Окрім цього, компанія купує молодих птахів, вирощує їх на власних фермах і продає через роздрібні магазини та на ринках.

Підприємство займається реалізацією курчат, отриманих від інкубації яєць сільськогосподарської птиці. Інкубація проводиться з каліброваних яєць, і підприємство завжди реалізує однорідні партії, як за віком, так і за вагою. Це дозволяє легко працювати з таким поголів'ям, створюючи ефективні програми

профілактики інфекційних захворювань та інших заходів щодо його утримання. Рисунки 2.3–2.6 демонструють виробничий фонд ПП «Інкубатор».



Рис. 2.3.–2.6. Виробничий фонд підприємства

Рівень збереження молодняку становить 87,5%, що є хорошим результатом, хоча й трохи нижчим за нормативні показники для кросів (94–97%). Керівництво підприємства не формує змішаних партій і здійснює інкубацію яєць лише за попередніми замовленнями, тому відсутня потреба в реалізації залишків.

Через зростання ціни на енергоносії та підвищення статті витрат на проведення інкубації яєць, керівництво інкубаторію в планах має припинити цей процес, оскільки він стає фінансово недоцільним.

2.2. Матеріал та методика проведення досліджень

Дана робота базується на даних, отриманих від ПП «Інкубатор», що знаходиться в м. Звягель Житомирської області.

На рис. 2.7 представлено схематичне зображення послідовності проведення досліджень, які виконувалися в межах кваліфікаційної роботи. Схема ілюструє етапи дослідницького процесу, починаючи від формування мети і завдань до аналізу отриманих результатів та формування висновків. Вона включає ключові кроки, такі як підготовка матеріалів, вибір методів дослідження, проведення експериментів і обробка даних, що забезпечує структурованість і системність у виконанні роботи.

Для оцінки технологічного процесу інкубації яєць та вивчення їх інкубаційних якостей застосовували загальноприйняті методи, що відповідають стандартам галузі птахівництва. Ці методи ґрунтуються на наукових засадах і передбачають проведення експериментальних досліджень, спостережень та аналізу отриманих даних. Їх використання забезпечує точність оцінки, об'єктивність результатів і можливість подальшого вдосконалення технологічних процесів.

Загальноприйняті методи, які використовуються для оцінки технології інкубації та вивчення якостей інкубаційних яєць, включають [5, 17, 18]:

Визначення відсотка висиджуваності яєць, яке проводиться шляхом підрахунку кількості вилуплених пташенят відносно загальної кількості інкубованих яєць.

Вимірювання маси яєць до і після інкубації для оцінки втрати вологи, що є важливим показником вологовмісту яєць і оптимальних умов інкубації.

Спостереження та оцінка внутрішнього розвитку пташенят за допомогою мікроскопів або спеціалізованих інструментів, таких як клінічні тестери, що дозволяє оцінити правильність формування організму пташенят на різних етапах розвитку.

Застосування цих методів забезпечує об'єктивність результатів і дозволяє визначити ефективність інкубаційного процесу та якість інкубаційних яєць.



Рис. 2.7. Схема проведення досліджень

Нормативними посиланнями для процесу інкубації курячих яєць є державні стандарти, які регламентують вимоги до умов інкубації, параметрів мікроклімату, строків зберігання яєць, а також технологічні процеси, зокрема:

- ДСТУ 8118:2015. Яйця курячі інкубаційні. Технічні умови;
- ДСТУ 4655:2006. Яйця інкубаційні;

- ДСТУ ISO 9001 «Системи управління якістю» (застосовується в контексті управління виробничими процесами);
- Ветеринарно-санітарні правила, що визначають умови зберігання та обробки інкубаційних яєць.

За потреби ці стандарти можна уточнити у відповідних державних або галузевих документах.

Заплідненість яєць визначали як відсоткове співвідношення кількості запліднених яєць до загальної кількості закладених в інкубатор.

Вивід молодняку розраховували як відсоткове співвідношення кількості виведеного молодняку до закладених яєць.

Для калібрування яєць використовували електронні ваги для вимірювання маси та прилад індексомір (ІМ).

Масу яєць визначали з точністю до 0,1 г, використовуючи спеціальну таблицю. На перетині показників маси яйця та висоти білка у таблиці визначали значення, які характеризують кількість одиниць ХАУ.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Технологічні та практичні аспекти інкубації курячих яєць в ПП «Інкубатор»

ПП «Інкубатор» спеціалізується на інкубуванні яєць сільськогосподарської птиці та продажу добового молодняку. Виробництво залишається прибутковим із рівнем рентабельності в межах 7–10% у період 2021–2023 років.

Інкубаційні яйця підприємство закуповує як у населення, так і за кордоном, зокрема в таких країнах, як Угорщина, Польща та Чехія.

В сезон, яйця доставляються до інкубаційного цеху ПП «Інкубатор» з відповідно до затвердженого графіка, а від населення за домовленістю. Сезон інкубації триває з січня по липень включно. Перед початком сезону складається детальний графік закладок, якого строго дотримуються. Графік розробляється з урахуванням наявності інкубаційних яєць та попиту на молодняк.

Яйця зберігаються до відправлення на інкубацію наступним чином: якщо зберігаються кілька днів, їх розміщують в спеціально відведеному приміщенні, якщо зберігати потрібно до однієї доби – у тамбурі пташника з-за температури від 8 до 15°C та вологості повітря від 75 до 80 %.

Усі етапи технологічного процесу виконуються в такій послідовності:

1. збір, логістика яєць до інкубаційного цеху;
2. проведення вхідної дезінфекції яєць;
3. прийомка і розподіл яєць за категоріями;
4. розподіл яєць за породами, кросами;
5. укладання яєць до інкубаційних лотків;
6. дезінфекція яєць;
7. не тривале збереження яєць до їх закладки в інкубатор;

8. закладка яєць до інкубатору;
9. інкубація яєць;
10. перенесення яєць з інкубаційних лотків до вивідних;
11. процес виведення та відбір молодняку з інкубаторів;
12. кільцювання, поділ за статтю та тимчасове утримання молодняку в цеху;
13. перерозподіл молодняку на вирощування або реалізацію;
14. очищення, миття та дезінфекція інкубаторів, обладнання і приміщень.

Технологічна схема процесу інкубації яєць представлена на рис. 3.1.

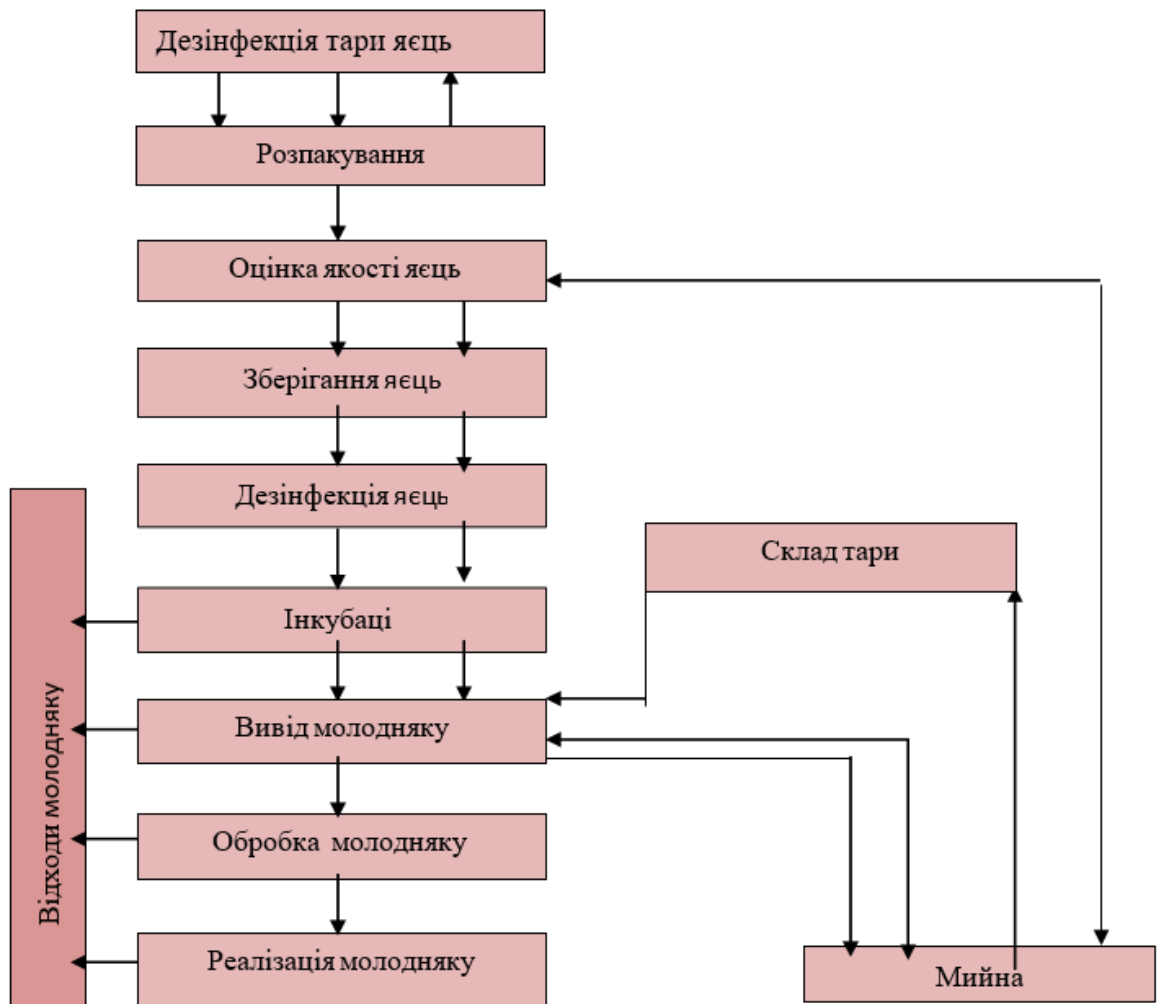


Рис. 3.1. Технологічна схема процесу інкубації яєць

Процес інкубації курячих яєць на ПП «Інкубатор» (рис. 3.2.).

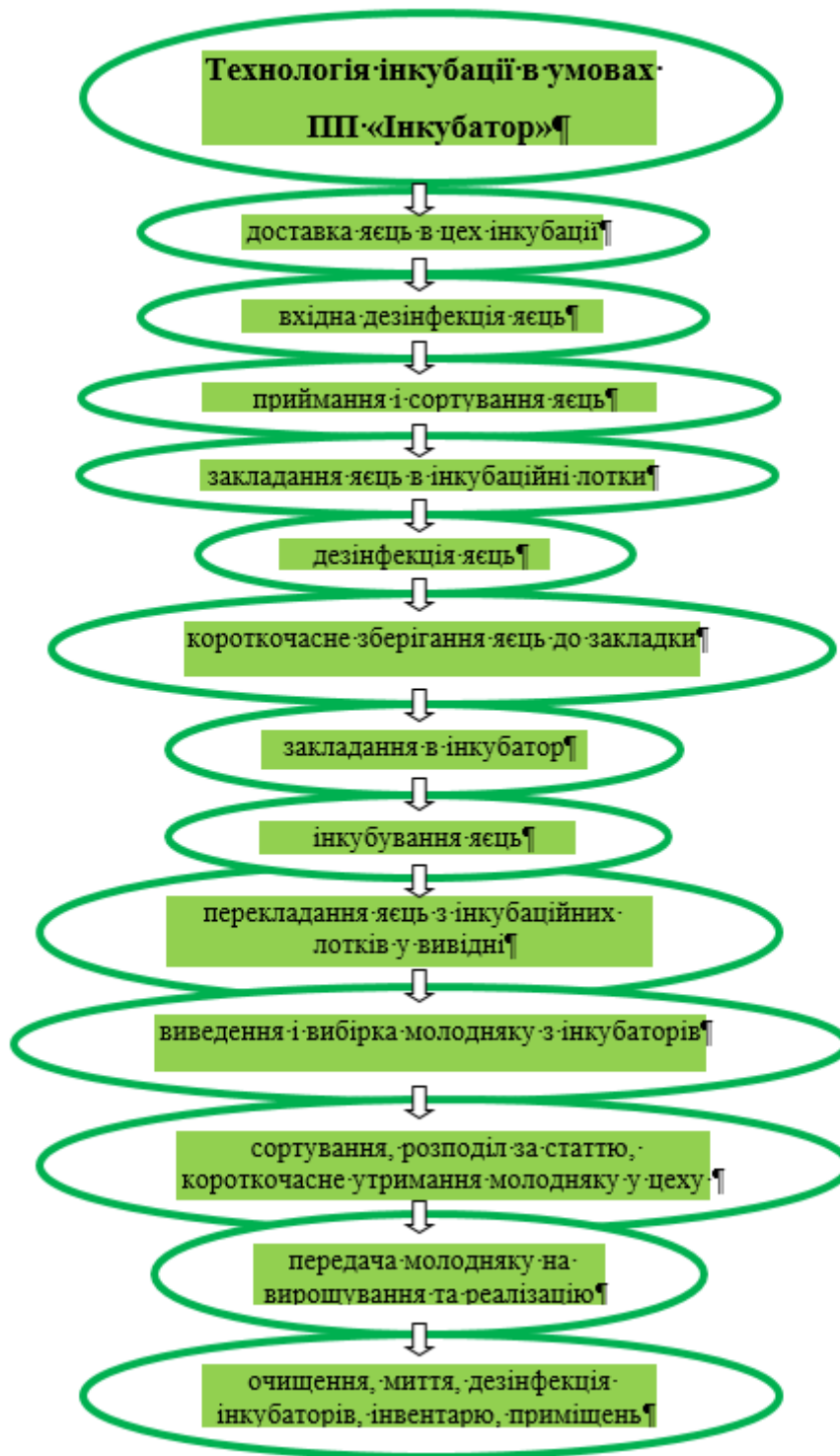


Рис. 3.2. Процес інкубації курячих яєць

Яйця розміщують на продезінфікованих бугорчатих прокладках гострим кінцем вниз, при цьому по 30 курячих яєць на одну укладку (рис. 3.4–3.5).

Для забезпечення безперебійної роботи цеху інкубації на ПП «Інкубатор» складається календарний план, який містить такі етапи (рис. 3.3.).



1. Закладання яєць: складається розклад закладання яєць в інкубатор, враховуючи потреби в отриманні курчат. Це дозволяє планувати обсяги інкубації на визначений період;



2. Отримання добових курчат: після завершення процесу інкубації та виведення курчат, вони передаються в цех вирощування молодняку для подальшого вирощування. Також частина курчат може бути передана в цех утилізації відходів для виконання процедур утилізації півників;



3. Реалізація курчат: курчата, які не потрібні для внутрішнього використання підприємства, можуть бути реалізовані іншим господарствам або населенню, що дозволяє ефективно використовувати виведених молодняків.

Рис. 3.3. Календарний план роботи цеху інкубації ПП «Інкубатор»

Такий календарний план (рис. 3.3) сприяє ритмічній роботі цеху інкубації, дозволяє оптимізувати використання ресурсів і забезпечує своєчасну доставку курчат для подальшого вирощування чи утилізації.



Рис. 3.4–3.5. Інкубаційні яйця

3.1.1. Біологічний моніторинг процесу інкубації курячих яєць у ПП «Інкубатор»

Інкубаторій ПП «Інкубатор» розташований відповідно до вимог Державних санітарних правил планування та забудови населених пунктів, а розмір санітарно-захисної зони відповідає нормативним вимогам.

Територія інкубаторію поділена на дві зони – чисту та брудну, які позначені відповідними кольорами. Перед в'їздом на територію ПП «Інкубатор» встановлено дезбар'єрний килим.

Обладнання інкубаторію складається з двох інкубаторів типу «Універсал–55».

Інкубаторій умовно поділяється три основні виробничі зони: обробки яєць, інкубації та виводу молодняку, а також обробки молодняку. Для забезпечення ефективності та безпеки роботи ці зони ізолювані одна від одної.

Виробничі приміщення інкубаторію включають:

1. зону приймання яєць;
2. приміщення для сортування яєць;
3. склад для зберігання яєць;
4. дезінфекційна камера;
5. інкубаційна зала;

6. вивідний зал;
7. зону обробки молодняку;
8. приміщення для тимчасового зберігання молодняку;
9. місце для утилізації відходів;
10. мийну кімнату.

Інкубатор – це пристрій, який забезпечує оптимальні умови повітряного середовища для успішного інкубування яєць сільськогосподарської птиці. Він підтримує необхідні фізичні параметри та змінює положення яєць відносно сили тяжіння, сприяючи рівномірному розвитку ембріонів [35].

На ПП «Інкубатор» використовується два інкубатори типу «Універсал-55». Це автоматизовані промислові пристрої, кожен з яких розрахований на 55000 курячих яєць. Інкубатор «Універсал-55» складається з двох секцій: інкубаційної та вивідної. Інкубаційна секція виконана як один корпус із трьома незалежними інкубаційними камерами. Вивідна секція розташована в окремому корпусі та включає одну вивідну камеру.

Свою назву «Універсал» цей інкубатор отримав завдяки здатності інкубувати яйця всіх видів домашньої птиці. Пропорційне співвідношення інкубаційної та вивідної секцій дозволяє організувати безперервний процес роботи, закладаючи партії яєць, відповідні місткості вивідної шафи, з триденним інтервалом. У кожній інкубаційній шафі можна розмістити дві партії яєць із різними термінами закладки (рис. 3.6).



Рис. 3.6. Інкубатор «Універсал–55»

Інкубатор «Універсал–55» забезпечує необхідні фізичні умови повітряного середовища для ефективного інкубування яєць сільськогосподарської птиці. Інкубатор обладнаний механізмом, який змінює положення яєць щодо поля тяжіння, що сприяє рівномірному розвитку ембріонів.

Технічні характеристики інкубатора «Універсал–55» подано в таблиці 3.1.

Для виконання операцій, пов'язаних з інкубацією яєць, в інкубаторії є таке обладнання: інкубатори, овоскоп, стіл для проведення біологічного контролю інкубованих яєць (продуктивність 10,8 тис. яєць за годину), стіл для сортування молодняку за статтю, а також дезінфекційна камера ОДК, яка має продуктивність 13,2–15,5 тис. яєць за годину.

Таблиця 3.1

Технічні характеристики інкубатора «Універсал-55»

Показник	Інкубаційна шафа	Вивідна шафа
Ємність інкубатора, тис. шт. яєць	48	5,5
Кількість шаф в інкубаторі, шт.	3	1
Ємність шафи, тис. шт. яєць	16	5,5
Розміри інкубатора, м:		
довжина	5,28	1,73
ширина	2,73	2,73
висота	2,23	2,23
Потужність інкубатора, кВт	7,5	2,5
Кількість лотків у 1 шафі, шт.	104	52
Кількість вентиляторів у 1 шафі, шт.	1	1
Частота обертів вентиляторів за хв.	300	300
Установка лотків	барабан	стелаж
Спосіб зволоження	відцентровий високобортний розпилювач з індивідуальним приводом	
Спосіб охолодження	повітряне	

Після доставки яєць до цеху інкубації ПП «Інкубатор» їх перевіряють згідно з вимогами ОСТ 46-186-85. Оцінюються такі параметри, як маса, форма, стан і якість шкаралупи, а також проводиться овоскопія для визначення розмірів та положення повітряної камери, стану градинок, положення жовтка і наявності включень. У свіжих яйцях повітряна камера має невеликий діаметр – 1–1,5 см, а висота – 2–2,5 мм.

Яйця сортують на сортувальній машині за трьома ваговими категоріями: крупні, середні та дрібні. Яйця, отримані від селекційної птиці, не підлягають калібруванню.

Яйця сортують за ваговими категоріями і укладають у продезінфікаційні лотки курячі – вертикально, гострим кінцем вниз. Укладають яйця у шахматним порядком. Після цього проводять повторну дезінфекцію яєць, використовуючи пари формальдегіду. Для цього готують розчин із формаліну, води та марганцевокислого калію, який розпилюють у спеціальній камері. Обробка триває 30 хвилин при температурі 20-37°C та вологості 70–90%.

Для нейтралізації парів формальдегіду використовують 20% розчин нашатирного спирту, додаючи 20–25 мл на 1 кубічний метр камери.

Умови для зберігання яєць призначених для інкубації:

Інкубаційні яйця повинні зберігатися в спеціальних приміщеннях, де підтримується контрольований мікроклімат. Температура в таких приміщеннях повинна бути в межах 8–15°C, а вологість – 75–80%. Яйця зберігаються в залежності від виду птиці: курячі – не більше 6 днів.

Важливо також регулярно перевіряти стан яєць і забезпечити їх належне зберігання для запобігання втратам якості.

Вентиляція в приміщеннях для зберігання інкубаційних яєць повинна забезпечувати чистоту повітря, а також відсутність сторонніх запахів і плісняви на стінах. Яйця слід перевертати для запобігання приклеюванню жовтка до шкаралупи: після 5 днів зберігання їх перевертають один раз на день на 90° (для курячих та індичиних яєць), а для гусячих – на 180°.

Перед інкубацією, під час і після її завершення проводиться біологічний контроль яєць за допомогою овоскопа 1-11А. До початку інкубації перевіряють розмір і положення повітряної камери, стан градинок, положення жовтка та наявність можливих включень у яйці.

В процесі інкубації просвічування яєць дозволяє спостерігати за розвитком ембріона, станом його оболонок, а також допомагає визначити кількість незапліднених яєць і яєць з мертвими зародками.

Таблиця 3.2

Результати інкубування курячих яєць (березень-квітень 2024 року)

Показник	Всього яєць	
	штук	%
Загальна кількість закладених яєць (3 партії)	24180	100
Число яєць без запліднення	2370	9,8
Інкубаційні відходи:	3675	15,2
в. т. ч. яйця з кров'яними кільцями	1451	6,0
мертві ембріони	1862	7,7
задохлики	169	0,7
інші відходи інкубації	193	0,8
Інкубаційний брак: «яйця, що не придатні для інкубації через дефекти шкарлупи або інші причини, що впливають на розвиток ембріонів»	121	0,5
Виведено життєздатного молодняку	18014	74,5

З таблиці 3.2 та рисунку 3.7. видно, що під час інкубації яєць трьох партій інкубатора було виявлено наступні показники: 9,8% незапліднених яєць (так звані «сніжки»), 6,0% яєць з кров'яними кільцями, 7,7% завмерлих ембріонів, 0,7% задохликів, 0,8% інших відходів і 0,5% інкубаційного браку. Загальний рівень браку за весь період інкубації складає 25,5%.

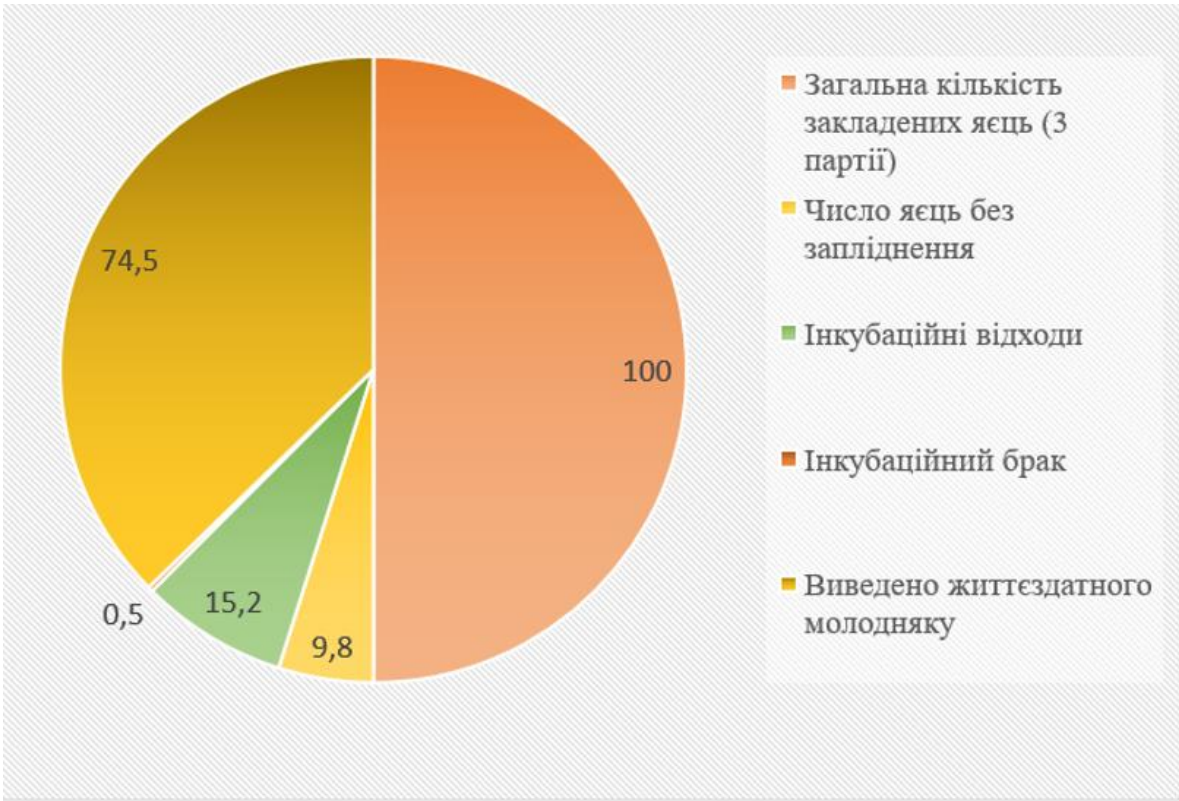


Рис. 3.7. Результати інкубації яєць, %

Інкубаційні показники яєць за 2021–2023 рік наведені в таблиці 3.3.

Таблиця 3.3

Показники інкубації яєць, 2021-2023 рік

Роки	Кількість яєць, закладених в інкубатор, шт.	Відсоток заплідненості яєць	Відсоток виведення яєць	Відсоток виведення молодняку
2021	32768	74,4	75,6	72,2
2022	24650	73,9	76,7	72,0
2023	29460	74,5	77,5	72,4

Як показують дані таблиці 3.3, у звітному році рівень заплідненості яєць склав 74,5 %, що на 0,6 % більше, ніж у базовому році. Крім того, інші показники інкубації яєць у 2023 році також зросли в порівнянні з 2022 роком.

Курчат сортують за статтю не пізніше, ніж через 18 годин після вилуплення, використовуючи метод, при якому виявляють статеві горбики у клоаці самців.

Добовий молодняк розміщується в пластикові ящики для транспортування до місця реалізації. Кожна партія курчат має відповідні документи: товарно-транспортну накладну, племінне свідоцтво, ветеринарне свідоцтво або довідку (при реалізації в межах району), а також сертифікат якості та безпеки.

3.2. Перспективи вдосконалення технології інкубації яєць

З метою удосконалення процесу інкубування в ПП «Інкубатор» запропоновано реалізувати наступну програму, яка наведена в таблиці 3.4.

Проектна технологія інкубування курячих яєць включає вдосконалення процесів інкубації для підвищення ефективності виробництва. Вона передбачає використання сучасних інкубаторів, оптимізацію температурних і вологісних режимів, а також впровадження систем контролю і моніторингу розвитку ембріонів. Додатково, до технології входить підвищення якості яєць для інкубації, сортування за розмірами і якістю, а також покращення системи відбору та утилізації відходів.

ПП «Інкубатор» забезпечує добовим молодняком виробниче підприємство СТОВ «Птахівник», яке знаходиться в с. Токарів Звягельського району, на відстані 36 км від підприємства.

Для розрахунку кількості яєць, які потрібно закласти в інкубатор, щоб отримати 18000 голів молодняку при виводимості 85%, використовуємо наступну формулу:

$$\text{Кількість яєць} = (18000 \times 100 / 85) = 21176 \text{ шт.}$$

Отже, для отримання 18000 голів молодняку необхідно закласти 21176 штук яєць.

Складаємо схему закладки яєць, розміщуючи 3 партії (табл. 3.4).

Таблиця 3.4

Процес інкубування курячих яєць за запропонованою технологією

Показник	Значення
Кількість добових курчат, яких необхідно передати до цеху вирощування кожні три тижні, голів.	18000
Тривалість періоду інкубації, діб.	21
Перше овоскопування, доба	7
Друге овоскопування, доба	11
Третє овоскопування та перенесення до вивідної шафи, доба	19
Марка інкубатора	«Універсал-55»
Продуктивність інкубатора «Універсал 55»	48000
Число шаф в інкубаторі	три
Схема розміщення яєць, партій	3 за один раз
Відсоток виведення, %	85
Дата виведення першої партії молодняку	22 березня

В умовах використання схеми «три партії» кожна інкубаційна шафа заповнюється на 50%, тобто вміщує 8000 яєць (розрахунок: $16000 \text{ штук} / 2 = 8000 \text{ штук}$).

Щоб забезпечити одночасну закладку всіх 21176 яєць, необхідно розрахувати кількість шаф: $21176 \text{ штук} / 8000 \text{ штук} = 2,65$. Оскільки кількість шаф повинна бути цілим числом, знадобиться 3 шафи.

3.2.1. Методи удосконалення біологічного контролю розвитку зародків в ПП «Інкубатор»

Біологічний контроль – це система методів, яка включає перевірку якості яєць для інкубації, оцінку розвитку зародків і здоров'я виведеного молодняку, щоб своєчасно виявити та усунути проблеми, які можуть негативно вплинути на кількість виведених пташенят.

Основні методи біологічного контролю включають перевірку якості яєць перед інкубацією, спостереження за розвитком зародків на різних етапах інкубації, вимірювання змін у масі яєць під час процесу інкубації, облік

тривалості інкубаційного періоду, аналіз причин загибелі зародків, а також дослідження мертвих зародків для визначення причин їх загибелі. Окрім того, важливим є оцінювання якості виведеного молодняка, моніторинг виживаності курчат на перших етапах їхнього життя, а також облік результатів інкубації для кожної партії яєць, кожного інкубатора, пташника і господарства загалом.

Для оцінки розвитку зародків достатньо перевірити 3–6 лотків з різних зон камери інкубатора, позначених як «контрольні». Першу перевірку проводять для визначення інтенсивності розвитку зародка, оглянувши жовтковий мішок і його судинну мережу. Це дозволяє виявити незапліднені яйця та ті, в яких ембріони загинули.

На другому перегляді (11 та 15 доба) аллантоїс має бути повністю закритий на гострому кінці яйця, покриваючи весь вміст. При третьому перегляді, якщо розвиток зародка нормальний, в гострому кінці яйця не повинно бути видимих змін. Повітряна камера займає приблизно третину яйця, і її межі можуть бути нерівними або рухливими через зміщення ший зародка.

Складаємо схему закладки яєць, розміщуючи 2 партії у шафі (табл. 3.5).

Таблиця 3.5

Перспективні показники інкубації яєць за сезон

Показник	Значення
Кількість яєць, закладених в інкубатор, шт.	48232
Заплідненість яєць, %	85,0
Виводимість яєць, %	78,0
Виведення молодняку, %	74,0
Кількість запліднених яєць, штук	40998
Відходи при заплідненні, штук	7234
Виводимість, голів	31978
Відхід, штук яєць від виведених	9020
Кількість виведеного здорового молодняку, голів	23344
Відхід, голів	8634

Показники інкубації визначають на основі відсотка запліднених яєць, виводимості і кількості виведеного молодняку для кожної партії окремо. Виводимість визначається як відсоток від числа запліднених яєць.

Результати інкубації яєць (табл. 3.5) демонструють ключові показники ефективності процесу. До інкубатора було закладено 48232 штуки яєць, із яких 85% виявилися заплідненими, що становить 40998 штук. Водночас, 7234 яйця не були запліднені й класифіковані як відходи. Виводимість яєць склала 78%, завдяки чому було отримано 31978 голів молодняку. Однак із цієї кількості 8634 голови не досягли стану здорового молодняку, що свідчить про відхід.

Загалом відсоток виведення здорового молодняку становив 74%, що відповідає 23344 головам. У процесі інкубації втрати яєць через різні причини досягли 9020 штук. Ці дані дозволяють оцінити ефективність інкубації, виявити проблемні моменти та визначити шляхи для підвищення якості роботи інкубаторної станції.

Графік закладки яєць і виведення курчат-бройлерів є ключовим елементом організації виробництва. Він передбачає чітке планування дат закладання яєць в інкубатор, щоб забезпечити рівномірне вилуплення молодняка через 21 день. Такий підхід дозволяє оптимально використовувати обладнання, скоротити витрати на електроенергію та підтримувати безперервний цикл виробництва. Завдяки цьому забезпечується стабільне постачання курчат для подальшого вирощування, що сприяє підвищенню ефективності та прибутковості підприємства.

Перша закладка курячих яєць в інкубатор «Універсал-55» запланована на 1 березня 2025 року. Цей етап є важливим для запуску виробничого процесу. З огляду на стандартний період інкубації курячих яєць, перше вилуплення курчат очікується приблизно 22 березня 2025 року. Важливо забезпечити правильний температурний режим, вологість і регулярне перевертання яєць для досягнення високої виводимості. Ця дата може стати

стартом для подальшого формування стабільного графіка закладок і отримання молодняка.

Ми розробили графік (табл. 3.6) для семи циклів робіт інкубатора, виходячи із потреби в добоавому молодняку курчат-бройлерів підприємством СТОВ «Птахівник».

Перша закладка відбудеться 1 березня 2025 року. Для курячих яєць стандартний інкубаційний період становить 21 день, а інкубатор можна використовувати повторно після кожного вилуплення:

Таблиця 3.6

Технологічний графік роботи інкубатора

Партія закладки яєць в інкубатор	Дата	
	закладки	вилуплення
1	1 березня 2025 року	22 березня 2025 року
2	22 березня 2025 року	12 квітня 2025 року
3	12 квітня 2025 року	3 травня 2025 року
4	3 травня 2025 року	24 травня 2025 року
5	24 травня 2025 року	9 червня 2025 року
6	9 червня 2025 року	30 червня 2025 року
7	30 червня 2025 року	20 липня 2025 року

Цей графік забезпечує регулярний цикл отримання курчат-бройлерів, що дозволяє підприємству працювати безперервно, підтримуючи стабільність постачання молодняка для вирощування кожні три тижні.

Таким чином, завдяки впровадженню запропонованої схеми інкубації яєць та вдосконаленню біологічного контролю, очікується досягнення таких результатів: заплідненість – 85,0 %, виводимість – 78,0 %, виведення молодняка – 73 %.

Таблиця 3.7

План закладання яєць в інкубатор і отримання курчат

№ пар тії	Інкубатор	Дата закладання	Загальна кількість яєць	Дата овоскопіювання яєць			Дата вилупленняу	Кількість курчат, голів
				1-го	2-го	3-го		
1.	1	01.03	8000	08.03	11.03	19.03	22.03	6800
2.	1	01.03	8000	08.03	11.03	19.03	22.03	6800
3.	2	01.03	5176	08.03	11.03	19.03	22.03	4400
4.	1	22.03	8000	30.03	03.04	11.04	12.04	6800
5.	1	22.03	8000	30.03	03.04	11.04	12.04	6800
6.	2	22.03	5176	30.03	03.04	11.04	12.04	4400
7.	1	12.04	8000	20.04	23.04	31.04	03.05	6800
8.	1	12.04	8000	20.04	23.04	31.04	03.05	6800
9.	2	12.04	5176	20.04	23.04	31.04	03.05	4400
10.	1	03.05	8000	11.05	14.05	22.05	24.05	6800
11.	1	03.05	8000	11.05	14.05	22.05	24.05	6800
12.	2	03.05	5176	11.05	14.05	22.05	24.05	4400
13.	1	24.05	8000	01.06	04.06	07.06	09.06	6800
14.	1	24.05	8000	01.06	04.06	07.06	09.06	6800
15.	2	24.05	5176	01.06	04.06	07.06	09.06	4400
16.	1	09.06	8000	17.06	20.06	28.06	30.06	6800
17.	1	09.06	8000	17.06	20.06	28.06	30.06	6800
18.	2	09.06	5176	17.06	20.06	28.06	30.06	4400
19.	1	30.06	8000	07.07	10.07	18.07	20.07	6800
20.	1	30.06	8000	07.07	10.07	18.07	20.07	6800
21.	2	30.06	5176	07.07	10.07	18.07	20.07	4400

3.4. Ефективність удосконаленої технології інкубації яєць

Економічна ефективність демонструє результативність використання виробничих ресурсів, що оцінюється шляхом порівняння отриманих результатів із витратами. Вона є показником загальної продуктивності, що відображає ефективне використання засобів виробництва та праці (див. табл. 3.8).

У запропонованій таблиці 3.8. порівнюються два варіанти технологій інкубації курячих яєць: існуюча та проектна (перспективна), з вказівкою на різницю між ними.

Таблиця 3.8

Економічна ефективність досліджень

Показники	Технологія		± різниця між проектною та існуючою
	існуюча	проектна	
Число яєць, закладених в інкубатор, штук	29460	48232	18772
Відсоток запліднених яєць	74,5	85,0	10,5
Відсоток виводимості яєць	77,5	78,0	0,5
Відсоток виведеного молодняку	72,4	73,0	1,0
Кількість запліднених яєць , штук	21948	40998	19050
Кількість виведеного здорового молодняку, голів	15890	23344	7454
Число використовуваних інкубаторів, одиниць.	1	2	1
Вартість 10 яєць кросу Кобб 500, грн.	1500	1500	-
Собівартість 10 добових курчат-бройлерів, грн.	1755	1755	-
Вартість реалізації 10 добових курчат-бройлерів, грн.	2100	2500	400
Прибуток від продажу, грн.	345	745	400
Рівень рентабельності, %	19,6	42,5	25,9

Існуюча технологія передбачає закладку 29460 яєць у інкубатор, тоді як проектна технологія значно збільшує кількість закладених яєць – 48232, що на 18772 більше. Це свідчить про більші обсяги виробництва за новою технологією.

Щодо якості запліднення яєць, у проектній технології спостерігається значне покращення. Якщо у існуючій технології заплідненість становить 74,5%, то в проектній вона підвищується до 85%, що дає приріст у 10,5%. Така зміна позитивно впливає на подальший процес інкубації.

Виводимість яєць, за проектною технологією, зростає на 0,5%, з 77,5% до 78%. Це покращення дозволяє збільшити кількість виведеного здорового

молодняку. Відсоток виведення молодняку за проектною технологією також зростає з 72,4% до 73,0%, що є незначним, але важливим покращенням.

Кількість запліднених яєць при проектній технології складає 40998 штук, що на 19050 більше порівняно з існуючою технологією, де цей показник становить 21948. Зростання кількості здорового молодняку є також значним – 7454 голів більше за проектною технологією.

З точки зору кількості інкубаторів, існуюча технологія використовує один інкубатор, а проектна – два, що вказує на значне розширення виробничих потужностей.

Ціни на 10 яєць і 10 добових курчат-бройлерів для обох технологій залишаються незмінними: 1500 грн за 10 яєць і 1755 грн за 10 курчат. Однак ціна реалізації 10 добових курчат-бройлерів за проектною технологією складає 2500 грн, що на 400 грн більше порівняно з існуючою технологією (2100 грн).

Прибуток від продажу курчат за проектною технологією значно зростає і становить 745 грн, що на 400 грн більше порівняно з існуючими 345 грн.

Рівень рентабельності за проектною технологією значно вищий – 42,5%, що на 25,9% більше порівняно з рентабельністю існуючої технології, яка становить 19,6%.

Таким чином, проектна технологія демонструє суттєві покращення в основних показниках: більша кількість яєць закладається в інкубатор, підвищується відсоток запліднених яєць, виведення молодняку та рентабельність виробництва. В результаті цих змін зростає прибуток, що підтверджує ефективність проектної технології порівняно з існуючою.

ВИСНОВКИ

1. Інкубація яєць дозволяє створити і підтримувати оптимальні умови для розвитку птахів, що забезпечує високий рівень виводимості та здоров'я молодняку. Завдяки цьому процесу можна зберегти генетичний потенціал птиці, поліпшити якість вирощеного молодняку та збільшити ефективність виробництва продукції птахівництва.

2. Результати інкубації яєць демонструють ключові показники ефективності процесу. До інкубатора було закладено 48232 штуки яєць, із яких 85% виявилися заплідненими, що становить 40998 штук. Водночас, 7234 яйця не були запліднені й класифіковані як відходи. Виводимість яєць склала 78%, завдяки чому було отримано 31978 голів молодняку. Однак із цієї кількості 8634 голови не досягли стану здорового молодняку, що свідчить про відхід.

3. Загалом відсоток виведення здорового молодняку становив 74%, що відповідає 23344 головам. У процесі інкубації втрати яєць через різні причини досягли 9020 штук. Ці дані дозволяють оцінити ефективність інкубації, виявити проблемні моменти та визначити шляхи для підвищення якості роботи інкубаторної станції.

4. Розроблений графік для семи циклів робіт інкубатора, виходячи із потреби в добоавому молодняку курчат-бройлерів підприємством СТОВ «Птахівник». Перша закладка відбудеться 1 березня 2025 року. Для курячих яєць стандартний інкубаційний період становить 21 день, а інкубатор можна використовувати повторно після кожного вилуплення:

5. Завдяки впровадженню запропонованої схеми інкубації яєць та вдосконаленню біологічного контролю, очікується досягнення таких результатів: заплідненість – 85,0 %, виводимість – 78,0 %, виведення молодняку – 73 %.

6. Рівень рентабельності за проектною технологією значно вищий – 42,5%, що на 25,9% більше порівняно з рентабельністю існуючої технології, яка становить 19,6%.

ПРОПОЗИЦІЇ ВИРОБНИЦТВУ

Для покращення результатів інкубації та збільшення кількості добових курчат-бройлерів на ПП «Інкубатор» пропонується:

- Використовувати два інкубатори типу «Універсал–55», що дозволить збільшити кількість яєць для інкубації та зробити процес більш ефективним.
- Здійснювати біологічний контроль на 7, 11 та 19 добу інкубаційного процесу, щоб своєчасно виявляти можливі проблеми та коригувати умови, що допоможе поліпшити заплідненість та виводимість яєць.

Ці зміни сприятимуть підвищенню якості молодняку та ефективності інкубаційного процесу на підприємстві.

СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Автоматизовані системи інкубації яєць: новітні рішення для птахівництва. URL: <http://automation-eggs.com/solutions> (дата звернення: 05.12.2024).
2. Аналіз ринку птахівництва в Україні. 2023 рік. URL : <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka/analiz-rynka-pticevodstva-v-ukraine-2023-god> (дата звернення: 06.09.2024).
3. Данилова Л. П., Якушев В. І. Перспективи розвитку птахівничої галузі в умовах економічних змін. *Вісник аграрної науки*. 2023. Т. 12. С. 45–50.
4. Інкубаційні технології: сучасні тренди та прогнози розвитку. URL: <https://www.incubation-tech-2023.com/trends> (дата звернення: 09.12.2024).
5. Інкубація яєць сільськогосподарської птиці: сучасний стан та проблеми. URL: <http://www.poultry-incubation.ua/articles/state-problems-2023> (дата звернення: 28.11.2024).
6. Інновації в інкубації яєць та автоматизація процесу. URL: <https://automation-incubation.ua/innovations> (дата звернення: 02.12.2024).
7. Козак В. М., Шевченко М. О. Генетичні аспекти інкубації яєць сільськогосподарської птиці. *Вісник аграрної науки*. 2021. № 8. С. 21–23.
8. Козак С. П. Сучасні технології інкубації яєць і їх вплив на розвиток птахівництва. *Журнал птахівництва*. 2022. № 10. С. 8–11.
9. Кобець О. В. Проблеми та можливості підвищення ефективності птахівничих підприємств в Україні. *Технічний прогрес у сільському господарстві*. 2021. № 4. С. 34–37.
10. Левченко В. О. Біотехнологічні аспекти інкубації яєць сільськогосподарської птиці. *Біотехнології і агрономія*. 2021. № 6. С. 40–43.

- 11.Левченко І. О. Технологія інкубації курячих яєць і її оптимізація в умовах птахівничих господарств. *Сучасні методи птахівництва*. 2022. № 9. С. 101–104.
- 12.Левченко М. І. Технології та інновації в інкубації яєць. *Технологічні аспекти агробізнесу*. 2021. № 6. С. 89–91.
- 13.Левченко С. І., Семенова І. М. Нові технології в інкубації: автоматизація та контролінг. *Птахівництво і кормовиробництво*. 2022. № 6. С. 50–54.
- 14.Микитенко А. О. Інкубація яєць та її вплив на продуктивність птиці. *Сучасні питання птахівництва*. 2023. № 5. С. 25–28.
- 15.Микитенко П. І. Оцінка ефективності технологій інкубації сільськогосподарських яєць. *Журнал аграрних досліджень*. 2022. № 8. С. 59–62.
- 16.Микитенко П. І., Левченко А. В. Технологія інкубації та вдосконалення умов для виведення пташенят. Інновації в сільському господарстві. 2021. № 5. С. 112–115.
17. Міністерство аграрної політики та продовольства України. Стратегія розвитку птахівництва в Україні до 2030 року. URL: <http://minagro.gov.ua/poultry-strategy-2030> (дата звернення: 02.10.2024).
- 18.Основні технологічні процеси інкубації яєць в умовах птахофабрик. URL: <https://www.eggintegration.com/processes> (дата звернення: 06.12.2024).
- 19.Перспективи розвитку інкубаційних технологій в агропромисловому комплексі України. URL: <https://agro-innovation.ua/incubation-future> (дата звернення: 04.10.2024).
- 20.Петренко І. В. Новітні підходи до інкубації яєць у птахівництві. *Вісник агрономії*. 2022. № 12. С. 10–12.
- 21.Петренко О. І. Вплив екологічних факторів на інкубацію яєць сільськогосподарської птиці. *Екологія сільського господарства*. 2023. № 1. С. 33–35.

22. Піддубна Л. М., Ковальчук І. В., Лісогурська Д. В. Методичні вказівки до виконання кваліфікаційних робіт студентами технологічного факультету. Житомир: В-во ЖНАЕУ, 2019. 28 с.
23. Підсумки інкубаційної технології в сучасному птахівництві: перспективи та проблеми. URL: <http://poultrytech.ua/incubation> (дата звернення: 15.11.2024).
24. Підсумки розвитку інкубаційних технологій у птахівництві: досягнення та проблеми. URL: <http://incubation-technology.com> (дата звернення: 10.11.2024).
25. Поліщук Г. Є., Ілляшенко В. Є. Автоматизація процесів інкубації на великих птахівничих підприємствах. *Журнал агропромислових технологій*. 2020. № 11. С. 91–93.
26. Поліщук Г. Є., Рибак О. М., Ілляшенко В. Є. Вдосконалення методів перевертання яєць під час інкубації. *Технології птахівництва*. 2020. № 7. С. 72–74.
27. Проблеми інкубації яєць та способи їх вирішення в сучасних умовах птахівництва. URL: <https://poultry-incubation-solutions.com> (дата звернення: 08.12.2024).
28. ПП «Інкубатор». URL: <https://www.ua-region.com.ua/05437539> (дата звернення: 11.09.2024).
29. Птахівничі підприємства України: сучасний стан та перспективи розвитку. URL: <https://poultrytrends.com.ua> (дата звернення: 10.11.2024).
30. Ремезова Т. А. Технологія виробництва яйця та м'яса птиці: сучасні тенденції і інновації. URL: <http://poultryproductioninnovations.com> (дата звернення: 10.06.2024).
31. Рибак О. І. Розробка нових методів інкубації яєць в умовах змін клімату. *Агробіологія і екологія*. 2023. № 3. С. 67–69.
32. Рибак О. М., Козак В. І. Особливості інкубації яєць курей-несучок. *Журнал тваринництва*. 2022. № 3. С. 15–18.

- 33.Розвиток інкубаційних технологій та їх вплив на ефективність птахівництва. URL: <https://poultryincubationresearch.com/development-impact> (дата звернення: 03.12.2024).
- 34.Семенова І. В. Підвищення ефективності інкубації в умовах автоматизованих систем. *Сучасні технології в агробізнесі*. 2023. № 1. С. 75–77.
- 35.Семенова І. М., Микитенко О. В. Технологія інкубації яєць сільськогосподарської птиці. *Птахівництво*. 2020. № 3. С. 42–45.
- 36.Семенова О. І., Микитенко В. І. Впровадження новітніх технологій в інкубацію: проблеми та перспективи. *Птахівництво України*. 2023. № 3. С. 78–81.
- 37.Семенова О. М., Левченко І. В. Вдосконалення методів інкубації курячих яєць. *Птахівничі дослідження*. 2021. № 7. С. 65–68.
- 38.Технології інкубації та їх удосконалення в умовах птахівництва. URL: <https://poultrytech.ua/incubation-innovations> (дата звернення: 01.10.2024).
- 39.Технології інкубації: аналіз сучасних досягнень та тенденцій. URL: <http://techincubation.ua/> (дата звернення: 01.12.2024).
- 40.Технологічні досягнення у сфері інкубації яєць для високопродуктивних порід птиці. URL: <https://eggincubationtechnology.com/high-performance> (дата звернення: 07.09.2024).
- 41.Тимченко В. В. Інноваційні технології в інкубації сільськогосподарських яєць. *Вісник птахівництва*. 2020. № 2. С. 33–36.
- 42.Тимченко Л. І. Вплив температурних режимів на ефективність інкубації яєць. *Технології виробництва продукції тваринництва*. 2022. № 4. С. 56–59.
- 43.Тимченко О. І. Впровадження нових методів в інкубаційний процес птахівничих підприємств. *Техніка та технології*. 2021. № 4. С. 102–104.
- 44.Український ринок птахівництва: аналіз і прогнози. URL: <https://poultryindustry.com.ua> (дата звернення: 15.11.2024).

45. Шабалова І. П. Сучасний стан птахівництва в Україні та основні напрями розвитку. *Агробізнес України*. 2022. № 5. С. 15–19.
46. Шевченко В. І. Технології вдосконалення інкубаційного процесу в умовах птахівничих господарств. *Тваринництво і ветеринарія*. 2021. № 4. С. 118–121.
47. Шевченко В. І., Козак С. О. Інноваційні технології інкубації яєць: автоматизація процесу. *Агропромисловий комплекс*. 2021. № 2. С. 78–81.
48. Шевченко В. М., Микитенко П. О. Вплив вологості на процес інкубації яєць. *Птахівництво і технології*. 2020. № 9. С. 58–60.
49. Шевченко В. О. Вплив гігієнічних умов на інкубаційний процес. *Інкубація та виведення*. 2023. № 4. С. 43–45.
50. Шевченко П. О., Рибак В. І. Підвищення ефективності інкубації яєць за допомогою новітніх систем контролю. *Техніка і технології сільського господарства*. 2022. № 12. С. 22–25.
51. European Commission. EU Poultry Sector Overview. European Commission. 2023. URL: <https://ec.europa.eu/agriculture/poultry-sector> (дата звернення: 05.09.2024).
52. FAO. The State of the World's Poultry Sector. Food and Agriculture Organization of the United Nations. 2021. URL: <http://www.fao.org/poultry-sector> (дата звернення: 10.10.2024).
53. Lee, M. & Lim, S. Poultry Farming in Asia: Current Status and Future Prospects. *Asian-Australasian Journal of Animal Sciences*. 2022. Vol. 35(8), pp. 1002-1012.
54. O'Reilly, P., & Patterson, T. The Future of Poultry Production: Global Trends and Challenges. *Poultry Science Journal*. 2020. Vol. 99(1), pp. 120-130.
55. USDA. Poultry Outlook: Projections for 2024. *United States Department of Agriculture*. 2024. URL: <https://www.usda.gov/poultry-outlook> (дата звернення: 03.06.2024).