

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ПОГОДЖЕНО

Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

В. о. завідувача кафедри технологій у тваринництві

_____ Руслан КОНОНЕНКО

_____ Вадим ЛИХАЧ

“ ____ ” _____ 2025 р.

“ ____ ” _____ 2025 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на тему: «Ресурсозберігаючі прийоми у технологічному процесі виробництва харчових яєць»

Спеціальність: 204 – “Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва”

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна

Гарант освітньої програми

доктор с.-г. наук, професор

Анна ЛИХАЧ

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи

доктор с.-г. наук, професор

Наталія ПРОКОПЕНКО

Виконав

Віталій ВІЖІЧАНІН

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри технологій у
птахівництві, свинарстві та вівчарстві

д. с.-г. н., проф. _____ Вадим ЛИХАЧ

“ _____ ” _____ 2024 року

ЗАВДАННЯ

НА ВИКОНАННЯ ВИПУСКНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Віжічаніну Віталію Олександровичу

Спеціальність 204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми – освітньо-професійна

Тема магістерської роботи – “Ресурсозберігаючі прийоми у технологічному процесі виробництва харчових яєць”

затверджена наказом ректора НУБІП України від 25.10.2024 р. № 1914 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 25.11.2025 р.

Вихідні дані до магістерської роботи – дані зоотехнічного обліку продуктивності курей кросів Ломанн.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. аналіз виробничих характеристик курей кросів Ломанн;
2. особливості технологічного процесу виробництва харчових яєць за кліткового та альтернативних способів утримання птиці;
3. продуктивність курей кросів Ломанн за подовження термінів продуктивного використання птиці;
4. економічна ефективність виробництва харчових яєць.

Перелік графічного матеріалу – отримані результати представити у вигляді таблиць та графіків

Дата видачі завдання “14” листопада 2024 р.

**Керівник магістерської
кваліфікаційної роботи**

_____ Наталія ПРОКОПЕНКО

Завдання прийняв до виконання

_____ Віталій ВІЖІЧАНІН

РЕФЕРАТ

Представлена робота містить картку кваліфікаційної магістерської роботи, титульний аркуш, завдання до виконання кваліфікаційної магістерської роботи, реферат та складається з розділів – зміст, вступ, основна частина, висновки та пропозиції, список використаних джерел.

Робота представлена на 69 сторінках, містить 14 ілюстрації, 9 таблиць. Список використаних джерел становить 50 найменувань.

У вступі висвітлено актуальність теми, представлено мету і завдання досліджень, визначено об'єкт і предмет дослідження, представлено методи дослідження, які використано при роботі, визначена її наукова і практична цінність.

У Розділі 1 основної частини роботи представлено огляд літератури і обґрунтування вибраної теми кваліфікаційної магістерської роботи. Представлено і проаналізовано сучасний стан виробництва харчових яєць в Україні і світі, способи утримання яєчних курей, шляхи забезпечення ресурсозбереження у яєчному птахівництві.

У Розділі 2 основної частини роботи представлені матеріали і методика виконання роботи – надана характеристика курей кросів Ломанн і обґрунтовано їх вибір, представлено методи, які використані за оцінювання продуктивності яєчних курей.

У Розділі 3 основної частини роботи представлено результати експериментальних досліджень та їх аналіз. Проведено аналіз ресурсозберігаючих технологічних прийомів, оцінювання продуктивності курей кросів Ломанн за кліткового та альтернативних способів утримання, за подовження термінів продуктивного використання

У Розділі 4 представлено розрахунки економічної ефективності виробництва харчових яєць.

Робота містить висновки та пропозиції для удосконалення роботи птахівничого підприємства:

1. Технологічні прийоми, які спрямовані на оптимізацію технологічних параметрів виробничого процесу з метою високого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці сучасних високопродуктивних кросів за різних способів вирощування, забезпечують ефективність виробничого процесу.

2. Нижчі за нормативні показники продуктивності курей кросів «Ломанн коричневий» та «Ломанн ЛСЛ» (несучість – відповідно на 10,2 та 11,1 %, вихід яєчної маси – 7,50 та 7,61 %) за збереженості поголів'я 84,2 та 85,1 % в умовах ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва зумовлені певним відхиленням від базових параметрів технологій утримання і годівлі птиці, що потребує оптимізації роботи з птицею у пташнику.

3. Проведений аналіз продуктивності курей кросів Ломанн дозволяє визначити відмінності між кросами, які простежуються як за кліткового, так і за альтернативних способів утримання. Кури кросу «Ломанн ЛСЛ» досягають 50% інтенсивності несучості за дещо довший період (на 5 діб), порівняно з іншими, «Ломанн сенді» характеризуються вищим піком несучості, рівнем несучості, виходом яйцемаси, «Ломанн коричневий» має перевагу за масою яйця, живою масою, рівнем споживання кормів за високого рівня збереженості поголів'я.

4. Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90-та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 71,2-115,8 яєць (4,78-7,82 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн коричневий», 73,4-119,1 яєць (4,86-7,91 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 74,5-121,9 яєць (4,98-8,16 кг яйцемаси) курей «Ломанн сенді»; за альтернативного утримання – до 69 яєць (4,64 кг) курей кросу «Ломанн коричневий», з 76- до 90-100 тижнів – 72,5-117,3 яєць (4,78-7,76 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 72,6-117,8 яєць (4,82-7,83 кг яйцемаси) курей «Ломанн сенді».

5. Високий рівень показників інтенсивності несучості курей у віці понад 76 тижнів (за альтернативного і кліткового утримання відповідно 75,5-77,1% – для кросу «Ломанн коричневий», 79,1-80,0 та 79,4-80,6 % кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» зумовлює успішність їх подовженого використання.

6. Впровадження подовження термінів продуктивного використання птиці зумовлює зменшення витрат на вирощування ремонтного молодняку, на проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів на підприємстві, підвищення загального виходу яєць на 1 несучку за збільшення їх маси, що призводить до зменшення собівартості яєць. За належного менеджменту додатковий економічний ефект становитиме 5-20 %.

7. З метою оптимізації роботи птахівничих підприємств рекомендовано впроваджувати подовження термінів продуктивного використання курей кросів Ломанн. Це потребує налагодженої роботи птахівничого підприємства у напрямку ветеринарно-санітарного забезпечення виробничого процесу, постійного контролю і коригування раціонів годівлі сільськогосподарської птиці та параметрів мікроклімату птахівничого приміщення відповідно параметрів базової технології для кожного кросу, оптимальної маркетингової політики підприємства.

Ключові слова: крос, кури-несучки, спосіб утримання, яєчна продуктивність, тривалість продуктивного періоду

ABSTRACT

The presented work contains a master's thesis qualification card, a title page, tasks for completing the master's thesis qualification work, an abstract, and consists of sections – table of contents, introduction, main part, conclusions and proposals, list of sources used.

The work is presented on 69 pages, contains 14 illustrations and 9 tables. The list of references contains 50 titles.

The introduction highlights the relevance of the topic, presents the purpose and objectives of the research, defines the object and subject of the research, presents the research methods used in the work, and determines its scientific and practical value.

Chapter 1 of the main part of the work presents a review of the literature and justification of the chosen topic of the master's thesis. The current state of food egg production in Ukraine and worldwide, methods of keeping laying hens, and ways to ensure resource conservation in egg poultry farming are presented and analyzed.

Chapter 2 of the main part of the work presents the materials and methods used in the work – it provides a description of Lohmann crossbred hens and justifies their selection, and presents the methods used to evaluate the productivity of laying hens.

Chapter 3 of the main part of the work presents the results of experimental studies and their analysis. An analysis of resource-saving technological methods was carried out, evaluating the productivity of Lohmann crossbred chickens in cage and alternative housing systems, with a view to extending the productive life of the birds.

Chapter 4 presents calculations of the economic efficiency of food egg production.

The work contains conclusions and proposals for improving the work of poultry enterprises:

1. Technological techniques aimed at optimising the technological parameters of the production process in order to achieve a high level of genetic productivity potential in modern high-yielding poultry crosses using various rearing methods ensure the efficiency of the production process.

2. Lower than standard productivity indicators for Lohmann Brown and Lohmann LSL crossbreeds (egg production – 10.2 and 11.1 %, respectively, egg mass yield – 7.50 and 7.61 %, respectively) with a flock survival rate of 84.2 and 85.1 % under the conditions of low-intensity poultry production technologies are due to a certain deviation from the basic parameters of poultry keeping and feeding technologies, which requires optimisation of work with poultry in the poultry house.

3. The analysis of the productivity of Lomann crossbred chickens allows us to identify differences between crossbreeds, which can be traced both in cage and alternative housing methods. Lomann LSL crossbred chickens reach 50 % laying intensity over a slightly longer period (5 days) compared to others. Lomann Sendi are characterised by a higher peak egg production, egg production level, and egg mass yield, while Lomann Brown has an advantage in terms of egg weight, live weight, and feed consumption at a high level of flock survival.

4. Extending the productive life of poultry from 76 to 90-100 weeks in cage housing allows for an additional 71.2-115.8 eggs (4.78-7.82 kg of egg mass) from Loman Brown cross chickens, 73.4-119.1 eggs (4.86-7.91 kg of egg mass) from Lomann LSL cross chickens, 74.5-121.9 eggs (4.98-8.16 kg of egg mass) from Lomann Sendi chickens; under alternative conditions – up to 69 eggs (4.64 kg) from Lomann Brown crossbred hens, from 76 to 90-100 weeks – 72.5-117.3 eggs (4.78-7.76 kg of egg mass) from Lomann LSL crossbred hens, 72.6-117.8 eggs (4.82-7.83 kg of egg mass) from Lomann Sendi chickens.

5. High level of egg production intensity in chickens over 76 weeks of age (75.5-77.1 % for the Lomann Brown cross and 79.1-80.0 and 79.4-80.6 % for the Lomann LSL and Lomann Sendi crosses, respectively, in alternative and cage housing) determines the success of their extended use.

6. The introduction of extended productive use of poultry leads to a reduction in the cost of raising replacement young stock, conducting a complex of veterinary and sanitary measures at the enterprise, and an increase in the total egg yield per layer with an increase in their weight, which leads to a reduction in the cost of eggs. With proper management, the additional economic effect will be 5-20 %.

7. In order to optimise the operation of poultry farms, it is recommended to extend the productive use of Lohmann crossbred chickens. This requires the poultry farm to work smoothly in terms of veterinary and sanitary support for the production process, constant monitoring and adjustment of poultry feed rations and microclimate parameters in poultry houses in accordance with the parameters of the basic technology for each cross, and an optimal marketing policy for the enterprise.

Keywords: cross, laying hens, husbandry method, egg production, productive period duration

ЗМІСТ

	Стор.
ВСТУП	10
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	13
1.1. Виробництво харчових яєць в світі та Україні	13
1.2. Сучасні способи утримання яєчних курей	16
1.3. Шляхи забезпечення ресурсозбереження у яєчному птахівництві	19
1.3.1. Генетичні фактори та селекційні компанії	19
1.3.2. Технологічне обладнання для утримання птиці	21
1.3.3. Сучасні корми і кормові добавки	25
РОЗДІЛ 2. МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ	27
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	30
3.1. Утримання курей-несучок за кліткового способу	30
3.2. Продуктивність курей кросів Ломанн за утримання в ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва	31
3.3. Особливості утримання курей за альтернативних систем	35
3.4. Аналіз продуктивних якостей курей кросів Ломанн за утримання в кліткових батареях та за альтернативних способів	41
3.5. Продуктивність курей кросів Ломанн за подовження терміну продуктивного використання	46
РОЗДІЛ 4. ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЯЄЦЬ	54
РОЗДІЛ 5. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	58
ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65

ВСТУП

Одним із найважливіших продуктів харчування людини є курячі яйця, які є цінним і якісним джерелом надходження до організму різноманітних нутрієнтів. У нашій країні виробництво харчових яєць є важливою складовою агропромислового комплексу, що забезпечує внутрішній ринок та експортні потреби, має значення для забезпечення продовольчої безпеки країни. Найбільшими виробниками продукції є вертикально-інтегровані аграрні холдинги, які об'єднують в єдиний технологічний процес усі основні ланки виробництва й обороту харчових яєць. Приватні птахівничі господарства, зважаючи на їх чисельність, також характеризуються значним обсягом виробництва яєць. Попри надзвичайно складну ситуацію в нашій державі за 10 місяців 2024 року промислове виробництво яєць зросло порівняно з аналогічним періодом минулого року і становило 4,9 млрд шт., що фактично досягло середньомісячного виробництва у 2021 році [1]. У 2024 році Україна експортувала 1 млрд штук яєць за 10 місяців, що на 47 % більше, ніж за аналогічний період попереднього року. За даними Державної служби статистики в Україні за період із січня по серпень 2025 року було вироблено 7,9 мільярда яєць свійської птиці [2], що перевищує показники попередніх періодів.

Досягнення галузі птахівництва зумовлені, насамперед, впровадженням сучасних технологічних рішень у виробництво харчових яєць, оскільки саме такий підхід є основою успішного функціонування виробничих потужностей. У той же час, застосування ресурсозберігаючих технологій є ключовим фактором для підвищення ефективності виробничого процесу, зниження витрат та забезпечення екологічної сталості.

На сьогодні основні підходи щодо застосування ресурсозберігаючих технологій базуються на рішеннях, які спрямовані на оптимізацію технологічних параметрів виробничого процесу з метою високого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці сучасних високопродуктивних кросів за різних способів вирощування, застосування енергоефективного обладнання (застосування сучасних систем освітлення та вентиляції), автоматизацію

процесів шляхом інтеграції автоматизованих систем управління і контролю мікроклімату, раціонального використання водних ресурсів шляхом впровадження систем рециркуляції води (замкнуті системи водопостачання для миття яєць та обладнання), зменшення відходів та їх використання для отримання кормів або добрив, підвищення ефективності використання кормів через оптимізацію раціонів птиці, використання у складі комбикормів біологічно активних речовин для покращення засвоєння поживних речовин, впровадження інноваційних технологій пакування та зберігання яєць тощо. Ці проблеми потребують комплексного підходу, об'єднання теоретичних досліджень і практичного впровадження ресурсозберігаючих технологій [3-5]. У даному контексті тема представленої роботи є актуальною, подальші дослідження у напрямі сприятимуть підвищенню ефективності виробництва, зниженню витрат та забезпеченню екологічної сталості.

Метою нашого дослідження є оцінювання продуктивності курей-несучок сучасних кросів Ломанн за впровадження ресурсозберігаючих прийомів у технологічний процес виробництва харчових яєць.

Для досягнення поставленої мети визначено для досліджень наступні завдання:

- проведення аналізу ресурсозберігаючих технологій і прийомів, які можуть бути ефективно впроваджені у технологічний процес виробництва яєць;
- визначення особливостей альтернативних способів утримання курей промислового стада;
- оцінювання продуктивності курей кросів Ломанн за кліткового та альтернативних способів утримання;
- оцінювання продуктивності курей кросів Ломанн за подовження термінів продуктивного використання;
- визначення економічної ефективності виробництва харчових яєць.

Об'єкт дослідження – технологічний процес виробництва харчових яєць

Предмет дослідження – ресурсозберігаючі прийоми для впровадження у технологічний процес виробництва харчових яєць.

Методи дослідження – загальні методи (аналіз, синтез), методи емпіричного дослідження (спостереження, порівняння, вимір, експеримент, моніторинг).

Наукова новизна досліджень полягає у комплексному підході до оцінювання продуктивності курей найбільш поширених кросів Ломанн за кліткового і альтернативних способів утримання несучок промислових стад за подовження термінів їх продуктивного використання та узагальнення даних і визначення економічних ефектів впровадження даного ресурсозберігаючого прийому.

Практичне значення роботи полягає в тому, що отримані дані та рекомендації можуть бути використані у практичній роботі птахівничих підприємств з виробництва харчових яєць для підвищення ефективності роботи та мінімізації ризиків.

Участь у роботі двох студентських конференцій, опублікування матеріалів доповідей підтверджує наукове і практичне значення проведеного дослідження.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Виробництво харчових яєць в світі та Україні

Кури-несучки присутні на всіх континентах за винятком Антарктиди і є важливим джерелом харчування для майже 8 мільярдів людей. З роками виробництво яєць значно зросло, але розвивається неоднаковими темпами в різних частинах світу.

Виробництво яєць несучками за останні 40 років значно збільшилось. За цей час виробництво яєць перемістилося з Європи та Північної Америки до Азії та Латинської Америки, але це зростання було нерівномірним у різних регіонах і країнах.

Виробництво яєць збільшилося в 3 рази між 1980 і 2020 роками – з 26,2 млн тонн до 86,7 млн тонн [6]. З 1980 року кожне десятиліття відзначалося значним зростанням виробництва яєць: 33,8 % (1980–1990), 45,8 % (1990–2000), 25,6 % (2000–2010) і 35,0 % (2010–2020). Це зростання відповідало середньорічному темпу зростання +3,03 % між 1980 і 2020 роками, що нижче за показник виробництва курячого м'яса (+4,22 %), але значно вище за показники виробництва свинини (+1,85 %), молока (+1,62 %) і яловичини (+1,00 %). У 2020 році світове виробництво яєць у обсязі 86,7 млн тонн зросло на 2,7 % порівняно з 2019 роком. Хоча пандемія COVID-19 ускладнила виробництво тваринницької продукції, сектор виробництва яєць зміг подолати багато проблем і продемонстрував один з найвищих річних темпів зростання за останні 10 років, причому 105 країн в світі зареєстрували збільшення виробництва, 20 країн не повідомили про зростання між 2019 і 2020 роками, 65 країн зафіксували зниження виробництва яєць.

Зміни у списку 10 найбільших країн-виробників яєць за останні 40 років свідчать про географічне зміщення світового виробництва яєць. В 1980 році лідирували США. На Європу припадало 49,1 % світового виробництва яєць (СРСР, Західна Німеччина, Франція, Велика Британія та Іспанія). Китай, Японія

були єдиними представниками Азії та Океанії, регіону, на який припадало 27,7% світового виробництва. Бразилія та Мексика, що посідали 8-е та 10-е місця відповідно, представляли Латинську Америку, на яку припадало 9,8 % світового виробництва яєць.

До 2000 року Індія та Туреччина увійшли до списку 10 провідних країн-виробників яєць, а Азія-Океанія стала домінуючим регіоном з виробництва яєць (57,2 % світового виробництва), представленим чотирма країнами (Китай, Японія, Індія та Туреччина). Російська Федерація, Франція та Німеччина залишилися єдиними європейськими країнами в цьому списку, а Мексика випередила Бразилію як найбільшу країну-виробника яєць в Латинській Америці. США втратили свою лідируючу позицію в 1985 році, коли Китай перевищив виробництво США на 270 000 тонн, але залишилися значно попереду Японії.

До 2020 року Індонезія увійшла до переліку 10 найбільших країн-виробників яєць, де посіла четверте місце, поступаючись лише Індії і швидко наближаючись до загального обсягу виробництва яєць у США. З п'ятьма представниками Азія-Океанія забезпечила 62,8 % світового виробництва. Разом з Російською Федерацією Франція зуміла зберегти своє членство в цьому іменитому списку країн-виробників яєць як представник Європи (12,8 % світового виробництва). Хоча Бразилія випередила Мексику на 244 900 тонн, виробництво яєць в Європі залишилося дещо вищим, ніж в Латинській Америці, і склало відповідно 12,8 % і 12,0 % світового виробництва яєць.

За період 2000–2020 років відбулись значні зміни. Виробництво в Латинській Америці (+103,5 %), Азії та Океанії (+86,1 %) та Африці (+80,9 %) зросло між 2000 і 2020 роками швидше, ніж у середньому по світу. Європа зафіксувала найнижчий темп зростання (17,5 %) серед усіх регіонів, і ця тенденція спостерігається вже кілька десятиліть. У 2020 році на Азію та Океанію припадало 62,8 % світового виробництва, за ними йшла Європа (12,8 %), яка трохи випереджала Латинську Америку (12,0 %). Азія-Океанія, що складається з 67 країн і територій, стала найбільшим регіоном з виробництва яєць,

випередивши Європу в 1988 році, і з 1994 року забезпечує більше половини світового виробництва яєць. У 2020 році регіон Азії та Океанії виробив 54,44 млн тонн яєць, або 62,8 % світового виробництва. З 2000 по 2020 рік цей регіон додав 25,19 млн тонн яєць, що становить 70,9 % світового зростання виробництва яєць і 3,15% середньорічного темпу зростання. У 2020 році 10 провідних країн-виробників яєць в Азії та Океанії забезпечили 90 % виробництва в регіоні, а також 56,5 % світового виробництва яєць.

Протягом багатьох років, навіть після того, як у 1985 році Китай став найбільшою країною-виробником яєць, виробництво яєць у Китаї домінували невеликі ферми з менш ніж 5000 курей [7]. Перші великі комерційні ферми (>500000 курей) з'явилися наприкінці 1990-х – на початку 2000-х років, і їх розвиток значно зріс за останні 20 років. Внесок дрібних ферм (<5000 курей) зменшився з 59,6 % до 31 % між 2008 і 2014 роками [8]. Нові екологічні норми, введені в 2015 році, ще більше сприяли закриттю багатьох дрібних ферм і появи великих компаній-виробників яєць. У 2017 році 12 компаній мали понад мільйон курей, а в 2020 році три китайські компанії увійшли до переліку 25 найбільших світових компаній з виробництва яєць, що означає розмір понад 10 мільйонів курей [9]. У 2020 році Європа виробила 11,08 млн тонн яєць, що становить 12,8% світового виробництва. У період з 2000 по 2020 рік цей регіон додав 1,65 млн тонн яєць, що становить лише 4,6 % світового зростання виробництва яєць і 0,81% середньорічного темпу зростання. У 2020 році 10 провідних країн-виробників яєць в Європі забезпечили 78,7 % виробництва в регіоні. Сукупне виробництво яєць в Європейському Союзі, що складається з 27 країн, у 2020 році становило 6,35 млн тонн, що ставить ЄС-27 трохи нижче Індії за обсягами виробництва. У період з 2000 по 2020 рік виробництво в країнах ЄС-27 зросло на 0,31 млн тонн, або на 0,25 %. Більша частина зростання виробництва припадала на Іспанію та Польщу, тоді як такі країни, як Чехія (-43,2 %), Бельгія (-40,6 %) та Німеччина (-6,8 %), зазнали значного скорочення виробництва. Фактично, з 2000 по 2020 рік виробництво яєць скоротилося в 15 країнах ЄС-27. У 2020 році Франція залишилася єдиною країною ЄС-27 у цьому списку. В Україні з 2000 по

2020 рік виробництво яєць зросло на 86,1 % і досягло 0,924 млн тонн у 2020 році. Великі ферми забезпечують 54 % виробництва, а домогосподарства – 46 %, причому з 2015 року зміни були незначними [10]. Однак виробництво у 2020 році скоротилося на 0,197 млн тонн порівняно з піковим показником (1,12 млн тонн) у 2013 році.

Зростання виробництва яєць в Україні базувалося як на збільшенні місцевого споживання, так і на експорті яєць у шкаралупі (близько 14% виробництва експортується у вигляді яєць у шкаралупі) та яєчних продуктів.

В 2021 році в нашій країні у господарствах усіх категорій вироблено 14071,3 млн шт. яєць, що на 13,0 % менше, ніж у 2020 році. У птахівничих підприємствах отримано 7012,8 млн шт. (менше на 21,3 %), а у господарствах населення – 7058,5 млн шт. (менше на 2,7 %). Найбільшими виробниками були підприємства і господарства усіх категорій Київської (3323,2 млн шт.), Хмельницької (725,4 млн шт.), Дніпропетровської (720,8 млн шт.), Житомирської (718,5 млн шт.) і Вінницької (708,7 млн шт.) областей. На тлі загальної тенденції зменшення виробництва яєць, у Луганській, Львівській, Рівненській та Житомирській областей дещо зросла кількість підприємств [11, 12]. Нині за воєнного стану в нашій країні у птахівничих господарствах з виробництва харчових яєць складається складна ситуація, що пов'язано також з логістичними, кадровими проблемами, нестачею енергоресурсів тощо. За даних умов впровадження ресурсозберігаючих технологій у виробничий процес, удосконалення існуючих технологій є можливостями для стабілізації виробничого процесу.

1.2. Сучасні способи утримання яєчних курей

Найбільш поширеним у наш час є клітковий спосіб утримання курей промислового стада для виробництва харчових яєць.

З моменту впровадження в 1950-х роках клітки були основним способом утримання несучок у всьому світі. З роками були внесені значні удосконалення, зокрема відбувся перехід від кліток типу А до типу Н з клітками, розташованими

безпосередньо одна над одною, і конвеєрними стрічками для посліду, розташованими безпосередньо під кожним ярусом кліток.

Найбільшим рушієм змін у системах утримання стало прийняття Радою Європейського Союзу директиви 1999/74/ЄС [13], що встановлює мінімальні стандарти захисту курей-несучок. Ця директива закликала європейські держави-члени заборонити використання традиційних кліткових систем до 1 січня 2012 року. Ці нові клітки, які називаються збагаченими клітками, мебльованими клітками або колоніальним утриманням, містять сідала, зону для дзьобання, а також спеціальне місце для гніздування, що дозволяє курям проявляти більш природну поведінку. Щоб полегшити перехід на ці збагачені клітки, деякі виробники обладнання розробили системи, які називаються попередньо збагаченими або збагачуваними, що дозволяє виробникам яєць перетворити ці клітки на повністю збагачені клітки пізніше. Країни Європейського Союзу пристосовувалися з різною швидкістю протягом цього 12-річного перехідного періоду, і в 2011 році в декількох країнах все ще утримували великий відсоток курей-несучок у звичайних клітках: Бельгія (66,8 %), Іспанія (33 %), Кіпр (27,4 %) і Польща (24 %). За оцінками, на початку 2012 року близько 83,6 мільйона курей (23 % від загальної кількості курей в ЄС) все ще утримувалися в традиційних клітках [14]. Хоча багато країн просто замінили традиційні клітки на клітки з поліпшеними умовами утримання під час цього перехідного періоду, виробники яєць у деяких країнах розглядали цей перехід як можливість інвестувати в альтернативні системи утримання. У Німеччині відсоток курей-несучок, утримуваних у традиційних клітках, зменшився з 73,2 % у 2005 році до 13,2 % у 2012 році, тоді як відсоток курей, утримуваних в пташниках на підлозі, за той самий період збільшився з 14 % до 64 %. У Сполученому Королівстві виробники яєць вирішили замінити клітковий спосіб утримання (63 % у 2005 році та 48,6 % у 2012 році) на системи вільного вигулу (30 % у 2005 році та 47,8% у 2012 році). Директива 1999/74/ЄС повністю змінила ситуацію з системами утримання в ЄС. Якщо в 1996 році 92 % курей-несучок утримувалися в клітках, то в 2012 році цей відсоток знизився до 61,13 %. У 2012 році відсоток курей,

утримуваних у клітках, був, як правило, вищим у країнах Південної Європи, ніж у країнах Північної Європи. До 2020 року лише 48 % курей-несучок, утримуваних у країнах ЄС-27, утримувалися в клітках, причому в шести найбільших країнах-виробниках яєць, за винятком Польщі, відбулося значне скорочення.

Більше птахів в ЄС утримується в системах без кліток, включаючи способи утримання в пташниках/вольєрах (33,9 %), вільний вигул (11,9 %) та органічні системи (6,2 %). Щодо кожного способу утримання існують значні відмінності між країнами. Тенденція до утримання курей-несучок у безкліткових системах, ймовірно, збережеться в ЄС-27, про що свідчить скорочення кількості кліткових систем у період з 2018 по 2020 рік у Франції (з 61 % до 44 %) та в Іспанії (з 83 % до 77,6 %).

У США у 2022 році кількість курей, утримуваних у пташниках без кліток, досягла 111,1 мільйона, або 33,7 % від загального поголів'я США [15]. За межами Європейського Союзу та Північної Америки скорочення кількості курей, що утримуються в клітках, також спостерігалось в Новій Зеландії (з 86,5 % до 56 % між 2010 і 2020 роками) і, в меншій мірі, в Австралії (з 68 % до 54,5 %). За винятком США, всі 10 провідних країн-виробників яєць все ще використовують переважно традиційні кліткові системи (90 % і більше) з незначними змінами за останні 10 років і малою кількістю ознак наближення змін.

У 2020 році, за оцінками, близько 4,8 млрд курей-несучок утримувалося для комерційного виробництва яєць. У світі 84,2 % курей-несучок утримуються в кліткових системах (переважно в традиційних клітках, а в Європі — тільки в клітках з поліпшеними умовами утримання), причому найвищий відсоток спостерігається в Латинській Америці (91,5 %), а найнижчий — в Африці (60,7%). Низький рівень використання кліткових систем в Африці пояснюється переважно вищою вартістю кліткових систем порівняно з підлоговими системами. У закритих безкліткових системах (пташники та вольєри) утримується 12,4 % світового поголів'я курей, причому найвищий відсоток

використання спостерігається в Африці (36,2 %), Європі (20,7 %) та Північній Америці (18,0 %).

Системи вільного виходу та органічного виробництва використовуються для приблизно 3,4 % з 4,8 млрд курей, що утримуються для виробництва, причому найвищий відсоток припадає на Європу (14,6 %), а найнижчий – на Латинську Америку (0,9 %) [16, 17].

З огляду на світові тенденції зміни систем і способів утримання курей промислового стада в нашій країні, за переважаючого утримання птиці в кліткових батареях різних типів, є окремі господарства, в яких птицю утримують на підлозі на глибокій підстилці, на підлозі різних типів, за комбінованого способу утримання, за використання виходів, тобто впроваджено альтернативні способи утримання. Досвід утримання птиці в таких господарствах потребує подальшого вивчення і оцінювання ефективності господарювання.

1.3. Шляхи забезпечення ресурсозбереження у яєчному птахівництві

1.3.1. Генетичні фактори та селекційні компанії

Істотне зростання яєчного сектору протягом багатьох років було досягнуто не просто за рахунок збільшення кількості птахів, що несуть яйця, а завдяки збільшенню кількості яєць, що відкладає кожна несучка, шляхом підвищення несучості (кількість яєць на одну несучку за певний період) та подовження циклу виробництва яєць (до 100 тижнів у віці в одному циклі). Протягом багатьох років генетичні компанії змогли відібрати птахів для досягнення оптимальних показників з точки зору виробництва яєць, конверсії корму, життєздатності, якості яєць та багатьох інших характеристик, працюючи одночасно з батьківськими та материнськими лініями. Робота генетичних компаній починається з декількох стад чистих генетичних ліній, які використовуються для тестування різних варіантів схрещування та отримання прабатьківських та батьківських стад.

Ряд селекційних компаній керують роботою з батьківськими стадами, а в деяких випадках також прабатьківськими стадами. Такими компаніями в 2020

році вироблено понад 4 млрд добових курочок. Ця генетична піраміда дозволяє отримати близько 100 мільйонів комерційних курей-несучок від восьми птахів чистої лінії. У деяких країнах компанії спеціалізуються на вирощуванні добових курчат і продають ремонтних курочок у віці 17–19 тижнів виробникам яєць. В інших випадках компанії з виробництва харчових яєць є повністю інтегрованими, маючи прабатьківські, батьківські, промислові стада яєчних курей – до виробництва та комерціалізації яєць, і, як правило, мають власні інкубаторії та комбікормові заводи.

Покращення, досягнуті завдяки генетичній селекції, в поєднанні з низкою інших позитивних факторів, були чітко продемонстровані Pelletier et al. [18], які порівняли деякі комерційні виробничі параметри в США між 1960 і 2010 роками: кількість яєць на курку на рік збільшилася з 216 до 276 (+27 %), а конверсія корму (витрати корму на виробництво яєць) зменшилася з 3,44 до 1,98 (–42 %).

Найбільшими селекційними компаніями, які поділяють світовий ринок яєчної птиці є Hendrix Genetics, PHW, Novogene, певне значення має і компанія Beijing Yukou Poultry Industry Co.

Компанія Hendrix Genetics [19] з Нідерландів, заснована в 2005 році, пропонує кроси яєчних курей, які виведені на основі понад 60-річного досвіду. Окрім Hiseх, власних кросів компанії, компанія протягом багатьох років придбала різні генетичні лінії, такі як ISA з Франції, Shaver з Канади та Bovans, Dekalb і Babcock з США. Нині компанія пропонує кроси курей-несучок, виведені на основі багаторічного генетичного відбору в Європі та Північній Америці.

Німецька група PHW [20] працює в птахівничому секторі з початку 1930-х років, але почала займатися генетичною селекцією курей-несучок наприкінці 1950-х років на підставі ліцензійної угоди з H&N Farms із США. Компанія пропонує широкий асортимент кросів яєчних курей через дві основні структури: Lohmann Breeders GmbH та Hy-Line International. Заснована в Айові, США, в 1936 році, Hy-Line International вважається найстарішою сучасною компанією з генетики несучок і була придбана групою PHW наприкінці 1970-х років,

об'єднавши генетичні лінії, що відповідають потребам ринків США та Європи, двох найбільших центрів виробництва яєць на той час.

Novogene [21], частина Groupe Grimaud з Франції, вже добре відома своєю генетикою качок, розпочала свою роботу в галузі генетики курей-несучок на початку 2000-х років з різними породами курей, що несуть білі та коричневі яйця. У 2022 році Novogene, завдяки її придбання групою PHW, приєдналася до H&N, Lohmann Breeders GmbH та Hy-Line International.

Компанія Beijing Yukou Poultry Industry Co. [22] заснована в 1975 році з метою забезпечення мешканців Пекіна яйцями, не має широкої присутності на міжнародному рівні, вона постачає різні лінії птахів виробникам у Китаї, найбільшій країні-виробнику яєць у світі, де, за оцінками, налічується 1,4 мільярда несучок.

Ці генетичні компанії пропонують різні лінії, що відповідають потребам виробників щодо кольору шкаралупи яєць, продуктивності, її тривалості і рівня, якісних показників продукції, здатності птиці пристосовуватися до конкретних умов середовища та будови тіла. Останніми роками робота науковців селекційних компаній спрямована на подовження термінв продуктивного використанням птиці як можливості підвищити економічну ефективність діяльності підприємства. З появою багатьох альтернативних систем утримання птахів, вибір кросу птиці тепер зосереджується також на здатності курей-несучок проявляти високу продуктивність та адаптивні якості в умовах безкліткового утримання.

1.3.2. Технологічне обладнання для утримання птиці

Ринок технологічного обладнання для утримання птиці постійно впроваджує технічні інновації для удосконалення виробничого процесу, що узгоджено з існуючими тенденціями розвитку яєчного птахівництва.

Впродовж багатьох років виробники технологічного обладнання інвестували багато часу і ресурсів у розробку нових систем, що відповідають новим нормативним вимогам або очікуванням споживачів і клієнтів. Оскільки

Європа та США спочатку були основними ринками виробництва яєць, ряд глобальних постачальників обладнання для утримання походить з Німеччини (Big Dutchman, Hellmann Poultry Equipment та SALMET GmbH & Co KG), Італії (FACCO Poultry equipment та Valli), Іспанії (Zucami), Нідерландів (Vencomatic Group) або США (AGCO, Alaso та Chore-Time). Ці виробники зазвичай пропонують широкий вибір варіантів кліткових і безкліткових систем як для курей промислового стада, так і для вирощування молодняку. Окрім систем утримання, вони також пропонують системи годування та напування, вентиляції, освітлення, збору яєць та видалення і обробки посліду, які автоматично управляються і контролюються. Нещодавно виробники систем утримання інтегрували в свої технічні розробки ряд датчиків і пристроїв, підключених до Інтернету речей, щоб полегшити збір даних про вагу птахів та умови середовища всередині пташників, а також загальний аналіз виробничих даних.

Серед багатьох компаній, які активно проводять наукові дослідження і розробляють інноваційні рішення для впровадження у виробничий процес, на українському ринку має суттєві досягнення компанія «Vencomatic Group», яка працює і у напрямі модернізації технологічного процесу виробництва харчових яєць. Компанія є лідером у розробці систем альтернативного утримання птиці, що відповідають сучасним стандартам благополуччя тварин, і представляє на ринок технологію безкліткового утримання птиці (Cage Free). Bolegg Gallery, Bolegg Terrace, RED-L – вольєрні багаторівневі системи, які забезпечують комфортне утримання курей-несучок, розподіляючи зони годівлі, напування, відкладання яєць за врахування поведінкових реакцій і природніх вимог самої птиці, що зумовлює дотримання всіх вимог щодо її благополуччя. Продуманий дизайн та конструкція оптимізують трудовитрати та спрощують управління [23]. Компанія пропонує високотехнологічні рішення для автоматизації процесів у птахівництві, які включають системи збору яєць, клімат-контроль та моніторинг здоров'я птиці, що сприяє підвищенню ефективності виробництва та зниженню витрат. Активно впроваджуються екологічно чисті технології, спрямовані на зменшення викидів

та оптимізацію використання ресурсів. Це включає системи утилізації відходів та енергоефективні рішення для птахоферм.

Зі стрімким зростанням виробництва яєць у Китаї, на ринок яєчної продукції вийшла низка нових виробників, таких як Guangzhou Guangxing group, Henan Jinfeng Poultry Equipment Co. та Jiangsu Huali Intelligent Technology Co. Ltd. Але на даний момент ці китайські виробники в основному постачають традиційні системи утримання, які є домінуючими в Китаї, та продають обладнання в Азії та Африці.

Сучасні споживачі харчових яєць вимагають можливості отримувати чисті яйця, відсортовані за розміром і упаковані у візуально привабливі яєчні коробки. Тому на птахівничих підприємствах широко використовується обладнання для сортування і пакування яєць. Відбір чистих яєць здійснюється по-різному в різних країнах світу, оскільки в деяких з них миття яєць заборонено (переважно в країнах Європейського Союзу), а в інших миття яєць є обов'язковою вимогою (США, Канада) або необов'язковим етапом (решта країн світу). Перевірка яєць на наявність зовнішніх і внутрішніх дефектів здійснюється за допомогою овоскопування, тобто процесу просвічування яєць яскравим світлом. Просвічування яєць операторами-людьми зараз замінено використанням автоматизованих систем для виявлення мікротріщин шкаралупи та відбракування яєць з різними зовнішніми і внутрішніми дефектами, що дозволяє сортувати яйця зі швидкістю до 70 яєць за секунду. Сортувальні машини також включають набір ваг, що дозволяє сортувати яйця за вагою, перш ніж автоматично розміщувати їх у відповідні картонні коробки. З появою робототехніки весь процес сортування вимагає мінімального втручання людини, що підвищує ефективність обробки (близько 250 000 яєць на годину) і зменшує ризик людських помилок.

Всесвітньо відомі компанії, такі як MOBA (Нідерланди), Nabel (Японія) та SANOVO Technology Group (Данія), пропонують виробникам яєць та сортувальникам яєць низку варіантів. З ростом популярності яєчних брендів у

Китаї, ряд китайських виробників обладнання також увійшли в цей сегмент ланцюжка створення вартості яєць.

Переробка яєць і виробництво яєчних продуктів є однією з основних можливостей для світового яєчного сектору, оскільки вона досить слабо розвинена в таких ключових країнах-виробниках яєць, як Китай, Індія та Індонезія. Переробка яєць для виробництва таких продуктів, як яєчний порошок, свіжі та заморожені рідкі яйця і варені яйця, вимагає широкого спектру обладнання. Нові типи яєчних продуктів, такі як омлети та інші готові до вживання або готові до вживання напої, часто вимагають більш індивідуального обладнання. Всесвітньо відомі компанії, такі як Actini (Франція), MOBA (Нідерланди), Ovobel (Бельгія) та SANOVO Technology Group (Данія), пропонують різноманітне обладнання, а також інноваційні та індивідуальні готові рішення.

Пакувальні матеріали для столових яєць є досить стандартними: яйця, кількість яких коливається від 4 до 60, упаковуються в яєчні коробки або лотки. Завдяки простоті переробки пакувальні матеріали з паперової маси швидко витісняють пластикові та пінопластові пакувальні матеріали в багатьох країнах.

Упаковка для перероблених продуктів варіюється від невеликих контейнерів об'ємом 250 мл до великих упаковок об'ємом 1000 кг, всі вони розроблені та виготовлені для контакту з харчовими продуктами.

Якість та стерильність упаковки, що використовується для перероблених яєць, є надзвичайно важливою для запобігання ризику забруднення продуктів протягом усього терміну їх зберігання.

Багато світових постачальників пакувальних матеріалів зараз базуються в Китаї.

За різних способів утримання птиці важливість засобів технічного забезпечення галузі не викликає сумнівів, в той же час, робота сучасних розробників технологічного обладнання спрямована на забезпечення найбільш комфортних умов утримання птиці.

1.3.3. Сучасні корми і кормові добавки

Корми та кормові інгредієнти, безсумнівно, є одним з ключових компонентів ланцюга створення вартості яєць, їх ефективне використання є важливою складовою ресурсозбереження у галузі.

Існує ряд торгових компаній, що займаються постачанням сировини для кормів, такої як кукурудза, пшениця та соя. Багато міжнародних компаній також постачають вітаміни та мінерали, а також синтетичні амінокислоти, інші інгредієнти, важливі для забезпечення збалансованої годівлі курей і, отже, оптимізації виробництва яєць та забезпечення благополуччя птахів.

Корми виробляються на комбікормових заводах, що належать великим міжнародним корпораціям, місцевих комбікормових заводах, а також комбікормових заводах, інтегрованих до великих компаній-виробників харчових яєць.

Згідно з даними Глобального дослідження кормів, опублікованого компанією Alltech [24], виробництво комбінованих кормів для сектора виробництва яєць у 2020 році становило 160,48 млн тонн, або близько 13,6 % від світового виробництва всіх комбінованих кормів для тварин. У період з 2016 по 2020 рік світовий обсяг комбінованих кормів для несучок зріс на 17,18 млн тонн (+12 %), що відповідає зростанню виробництва яєць і підтверджує, що переважна більшість виробників яєць використовували комбіновані корми.

Хоча кальцій часто вважають сировиною, він також є надзвичайно важливим компонентом раціону курей-несучок, а правильне поєднання розмірів частинок є необхідним для оптимальної якості яєчної шкаралупи та благополуччя добробуту птахів.

Кормові добавки, включаючи пробіотики, пребіотики, ферменти, органічні кислоти та рослинні екстракти, привернули увагу завдяки своєму потенціалу поліпшувати здоров'я та продуктивність без використання антибіотиків. Кормові добавки є стійким і безантибіотичним засобом для поліпшення здоров'я та продуктивності курей-несучок, що відповідає сучасним вимогам споживачів і нормативних органів [25]. Проводяться чисельні дослідження кормових добавок,

зосереджуючись на їхньому впливі на виробництво яєць, якість та імунітет курей-несучок. Дослідженнями показано, що пробіотики, такі як штами *Lactobacillus*, і пребіотики, такі як мананоолігосахариди (MOS), можуть покращити засвоєння поживних речовин, підвищити імунітет і зменшити кількість патогенних бактерій [26-29]. Ферменти широко використовуються як кормові добавки у раціоні курей-несучок для поліпшення біодоступності поживних речовин та ефективності корму [30]. Поширені ферменти, такі як фітаза, ксиланаза та протеаза, допомагають розщеплювати складні кормові інгредієнти, покращуючи засвоюваність білків, крохмалю та мінералів [31]. Ферментні добавки, особливо ті, що діють на некрохмальні полісахариди, показали свою ефективність у підвищенні ефективності травлення та біодоступності поживних речовин, що в кінцевому підсумку сприяє збільшенню несучості. Європейський Союз дозволив використання органічних кислот та їх солей у птахівництві, оскільки вони загалом вважаються нешкідливими [32]. Встановлено, що органічні кислоти, такі як лимонна та молочна кислота, знижують рН кишечника, пригнічують шкідливі бактерії та покращують коефіцієнт перетворення корму [33, 34]. Крім того, рослинні екстракти, такі як куркума та орегано, продемонстрували антиоксидантні властивості, що сприяє поліпшенню якості яєць та здоров'я птахів [35-37]. Загалом, важливим є вибір правильних комбінацій добавок для досягнення оптимального ефекту [38].

Різноманітність кормових засобів, які використовуються в годівлі сільськогосподарської птиці, вимагає контролю їх якості як з точки зору дотримання вимог якості і безпеки, так і поживності для птахів певного виду і напруженню продуктивності, оскільки прояв високого рівня продуктивності птиці неможливий без належної годівлі у господарстві.

Широкий вибір ресурсозберігаючих технологічних прийомів роботи зі стадами яєчних курей потребує їх комплексного аналізу і оцінювання з метою вибору оптимального варіанту для впровадження у технологічний процес виробництва у господарстві, враховуючи його особливості.

РОЗДІЛ 2

МАТЕРІАЛ І МЕТОДИКА ДОСЛІДЖЕННЯ

Дослідження проведені в умовах навчально-науково-виробничої лабораторії (ННВЛ) технологій виробництва продукції птахівництва НУБіП України, навчальних лабораторіях кафедри технологій у тваринництві.

В об'єктиві наших досліджень – кури спеціалізованих яєчних кросів компанії "Lohmann Breeders GmbH" – «Ломанн коричневий», «Ломанн ЛСЛ», «Ломанн сенді», які найбільш широко використовуються в птахівничих господарствах нашої країни [39].

Німецька селекційна компанія «Lohmann Breeders GmbH» нині представляє значну кількість кросів яєчних курей для кліткового і альтернативних способів утримання. Рівень продуктивності курей компанії є високим, значно залежить від тривалості їх використання. Кури спеціалізованих кросів мають високий генетичний потенціал продуктивності та добре адаптуються в умовах різних країн [39].

Кури-несучки кросу «Ломанн коричневий» (рис. 2.1) позиціонується компанією як класична, надзвичайно міцна коричнева несучка з високою стабільною несучістю, гарним станом оперення, високою активністю, що робить її ідеально пристосованою для всіх систем утримання [40]. Яйця курей характеризуються стабільним розміром і коричневим кольором шкаралупи, розміром та високою якістю шкаралупи впродовж всього періоду яйцекладки.



Рис. 2.1. Курка-несучка кросу «Ломанн коричневий» [41]

«Ломанн ЛСЛ» (рис. 2.2) - крос курей з білим забарвленням оперення та шкаралупи яєць, які характеризуються стабільною несучістю, за досягнення високого піку несучості, високою масою яєць, що проявляється вже на початку несучості птиці, високою резистентністю до захворювань [40].



Рис. 2.2. Курка-несучка кросу «Ломанн ЛСЛ» [42]

«Ломанн сенді» (рис.2.3) представлена компанією як найкраща несучка на ринку, має міцну статуру, високу активність, адаптована до утримання за різних способів, характеризується толерантністю до знижених температур і загальною високою резистентністю [40].



Рис. 2.3. Курка-несучка кросу «Ломанн сенді» [43]

В умовах ННВЛ курей-несучок кросів Ломанн утримують за кліткового способу утримання, за використання кліткових батарей виробництва ПрАТ «Ніжинсільмаш», модель серії ОКН. Організація утримання і годівлі птиці

здійснюється відповідно рекомендацій компанії-розробника кросів. В лабораторію птиця надходить у віці 17 тижнів, період утримання – до 76 тижнів.

Порівняльний аналіз продуктивності птиці проведено за основними показниками продуктивності (несучість на початкову несучку, маса яєць, вихід яйцемаси, збереженість поголів'я) за використання загальноприйнятих методів досліджень.

На наступному етапі нами проведено аналіз виробничих показників курей трьох досліджуваних спеціалізованих яєчних кросів за кліткового і альтернативного способів вирощування відповідно до представленої інформації компанії щодо курей цих кросів [41-46] – провели порівняльне оцінювання рівня генетичного потенціалу продуктивності птиці за основними показниками продуктивності (вік досягнення 50% інтенсивності несучості, рівень піку продуктивності, несучість на початкову несучку, маса яєць, вихід яйцемаси, якісні показники шкаралупи (колір, міцність), споживання кормів і витрати кормів на 1 кг яйцемаси, збереженість поголів'я).

На наступному етапі досліджень оцінили продуктивність курей за подовження терміну продуктивного використання за кліткового і альтернативного способів утримання за показниками несучості, її інтенсивності, маси яєць, виходом яйцемаси.

На заключному етапі досліджень визначили економічну доцільність виробництва харчових яєць за використання загальноприйнятих показників економічної ефективності виробничого процесу.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Утримання курей-несучок за кліткового способу

Нині для утримання курей несучок застосовується різноманітне устаткування, що відповідно до Директиви ЄС 1999/74/ЄС об'єднано у дві групи: кліткові системи й системи альтернативного утримання (підлогові й вигульні).

Найбільш поширеним є утримання курей-несучок у кліткових батареях. У кліткових системах утримання курей несучок згідно міжнародної класифікації використовуються традиційні клітки (conventional cages) і клітки поліпшеної конструкції (Furnished cages або Modified Enriched). Традиційні клітки мають велику кількість форм і розмірів. Мінімальна місткість кліток розрахована на п'ять курей-несучок. Перегородки кліток виконуються як із дроту, так і у вигляді суцільних панелей з металу або пластику. Ранні моделі традиційних кліток мали один ярус, у подальшому кількість ярусів збільшувалося й становить уже 10 і більше. При обслуговуванні трьох і більше ярусів кліткового устаткування виникає необхідність у спеціальному устаткуванні, що забезпечує створення комфортних умов при спостереженні за птицею на будь-якому ярусі. У сучасних моделях традиційних кліток передбачається можливість їх переобладнання з метою відповідності вимогам Директиви ЄС. Годівля птиці виконується за допомогою ланцюгових або спіральних кормороздавачів, які переміщують корм по жолобі, розміщеному за кліткою. Напування птиці здійснюється за допомогою ніпельних поїлок, (як правило, дві на одну клітку), видалення посліду – стрічковими, іноді скребковими транспортерами. Передні дверцята кліток виконані з горизонтальних сталевих прутків, завдяки цьому створюються більше комфортні умови для поїдання корму птицею.

Оснащені клітки (Modified Enriched або Furnished cages) – клітки поліпшеної конструкції, які мають те ж обладнання для годівлі, поїння, збору яєць і видалення посліду, що й традиційні клітки. Їхня відмінність полягає в

наявності додаткових пристосувань, що максимально відтворюють більш сприятливі умови утримання птиці (наявність сідал, лотків з золою, піском або тирсою, килимків для сточування кігтів, гнізд для відкладання яєць). Все це у поєднанні зі збільшеною площею підлоги клітки створює умови наближені до природних.

Для курей-несучок розрізняють оснащені клітки середнього (на 15-30 голів) і малого розміру (до 15 голів). Таке кліткове обладнання пропонується фірмами: "Big Dutchman", "Farmer Automatic", "Hellmann", "Meller", "Salmet", "Specht" (Німеччина), "Valli" (Італія), "Vencomatic" (Нідерланди) тощо.

За даними Асоціації промислового птахівництва в Німеччині (ZDG), у новому клітковому обладнанні значно збільшується питома площа розміщення птиці – з 450 м² до 550 м² і 600 м² на 1 голову.

На ринку птахівницького встаткування багато закордонних фірм пропонують так звані оснащені моделі кліток ("свроклітки") зі зміненими параметрами щільності посадки й фронту годівлі птиці.

Технічні особливості кліткового обладнання налаштовані на забезпечення усіх основних потреб птиці, що є підґрунтям високої продуктивності птиці за її розміщення у клітках сучасних виробників технологічного обладнання.

3.2. Продуктивність курей кросів Ломанн за утримання в ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва

Аналіз продуктивності курей кросів Ломанн в ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва (рис. 3.1) дозволяє оцінити рівень реалізації генетичного потенціалу продуктивності, встановити відповідність фактичних показників запланованим, визначити можливі проблеми в технологічному процесі.



Рис. 3.1. Утримання курей кросу «Ломанн коричневий» в лабораторії

Аналіз показників несучості птиці (табл. 3.1.) свідчить про нижчий, порівняно з показниками, наданими компанією «Lohmann Tierzucht GmbH», рівень несучості птиці – за 76 тижні життя несучість курей кросу «Ломанн коричневий» становила 310,2 шт.яєць, що на 35,1 шт., або 10,2% менше, кросу «Ломанн ЛСЛ» - 312,8 шт.яєць, що на 39,2 яйця, або 11,1% менше запланованого рівня несучості.

Таблиця 3.1

Несучість на початкову несучку, шт.

Вік птиці, тижні	Ломанн коричневий				Ломанн ЛСЛ			
	нормативні значення	фактичні значення	різниця		нормативні значення	фактичні значення	різниця	
			шт.	%			шт.	%
20	3,2	3,4	0,2	6,3	3,2	3,4	0,2	6,3
28	49,8	45,7	-4,1	-8,2	50,1	46,2	-3,9	-7,8
36	102,8	91,2	-11,6	-11,3	103,3	90,4	-12,9	-12,5
44	154,9	140,3	-14,6	-9,4	156	142	-14	-9,0
52	205,7	187,4	-18,3	-8,9	207,7	189,5	-18,2	-8,8
60	254,5	230,1	-24,4	-9,6	257,7	234,1	-23,6	-9,2
68	301,3	276,2	-25,1	-8,3	306	280,4	-25,6	-8,4
76	345,3	310,2	-35,1	-10,2	352	312,8	-39,2	-11,1

За масою яєць (табл.3.2) – отримано нижчі значення за утримання курей у господарстві.

Різниця за масою яєць не є значною – для кросу «Ломанн коричневий» відхилення становили до 2,4%, кросу «Ломанн ЛСЛ» - до 3,4%.

За виходом яєчної маси (табл.3.3.), показником, який визначається рівнем несучості птиці і маси яєць, маємо відповідно нижчі, за рекомендований рівень, показники – для кросу «Ломанн коричневий» - 20,44 кг за нормативного значення 22,1 кг, що на 1,66 кг, або 7,50% менше; для кросу «Ломанн ЛСЛ» - 20,36 кг за нормативного значення 22,04 кг, що на 1,68 кг, або 7,61% нижче.

Виявлені невідповідності зумовлені певним відхиленням від базових параметрів технологій утримання і годівлі птиці, що потребує оптимізації роботи з птицею у пташнику.

Таблиця 3.2

Маса яєць

Вік птиці, тижні	Ломанн коричневий				Ломанн ЛСЛ			
	нормативні значення	фактичні значення	різниця		нормативні значення	фактичні значення	різниця	
			шт.	%			шт.	%
20	46,1	45,2	-0,9	-2,0	44,8	43,8	-1	-2,2
28	60,2	57,8	-2,4	-4,0	58,9	56,9	-2	-3,4
36	63,9	62,2	-1,7	-2,7	62,5	61,4	-1,1	-1,8
44	65,1	64,7	-0,4	-0,6	63,7	63,4	-0,3	-0,5
52	65,9	65	-0,9	-1,4	64,5	63,9	-0,6	-0,9
60	66,4	65,4	-1	-1,5	65,1	64,2	-0,9	-1,4
68	66,9	65,7	-1,2	-1,8	65,5	64,7	-0,8	-1,2
76	67,3	65,9	-1,4	-2,1	65,9	65,1	-0,8	-1,2

Таблиця 3.3

Вихід яйцемаси

Вік птиці, тижні	Ломанн коричневий				Ломанн ЛСЛ			
	нормативні значення	фактичні значення	різниця		нормативні значення	фактичні значення	різниця	
			кг	%			кг	%
20	0,14	0,15	0,01	9,77	0,14	0,15	0,01	6,37
28	2,75	2,64	-0,11	-3,95	2,7	2,63	-0,07	-2,64
36	6,07	5,67	-0,40	-6,55	5,96	5,55	-0,41	-6,87
44	9,44	9,08	-0,36	-3,84	9,3	9,00	-0,30	-3,20
52	12,77	12,18	-0,59	-4,61	12,61	12,11	-0,50	-3,97
60	16	15,05	-0,95	-5,95	15,86	15,03	-0,83	-5,24
68	19,12	18,15	-0,97	-5,09	19,01	18,14	-0,87	-4,57
76	22,1	20,44	-1,66	-7,50	22,04	20,36	-1,68	-7,61

Важливим для кожного підприємства є контроль збереженості поголів'я. За нашого спостереження збереженість несучок за досліджуваний період (до 76 тижня життя) становила 84,2 та 85,1 % для кросів «Ломанн коричневий» і «Ломанн ЛСЛ» відповідно. Компанія-розробник кросу подає прогнозований рівень збереженості поголів'я за 72 тижні 95-96 %. Тобто за умов утримання в лабораторії маємо нижчий (понад 10 %) рівень збереженості курей-несучок, що зумовлено певними відхиленнями від оптимальних параметрів утримання птиці і потребує коригування роботи у пташнику.

3.3. Особливості утримання курей за альтернативних систем

Альтернативні системи утримання передбачають утримання у пташниках за вільного переміщення, вольєрне утримання і утримання за використання вільного вигулу.

За утримання курочок у пташниках птахам дозволяють вільно пересуватися по всьому приміщенню.

Пташники можуть значно відрізнятись за конструкцією та плануванням залежно від типу будівлі. Вони можуть варіюватись від базової однорівневої системи до класичної конструкції, що складається з ями для посліду, покритої дерев'яними, дротяними або пластиковими решітками. Ця піднята ділянка зазвичай займає дві третини площі підлоги. Додаткову площу, яка дає курям можливість рухатися і проявляти природну поведінку, займає зона для посліду або дзьобання.

Гнізда для несучок, годівниці та поїлки розташовані на решітчастій поверхні і повинні бути доступними для всіх курей в системі.

Для відпочинку курей слід передбачити рейки або інші підняті місця для сидіння (рис. 3.2).

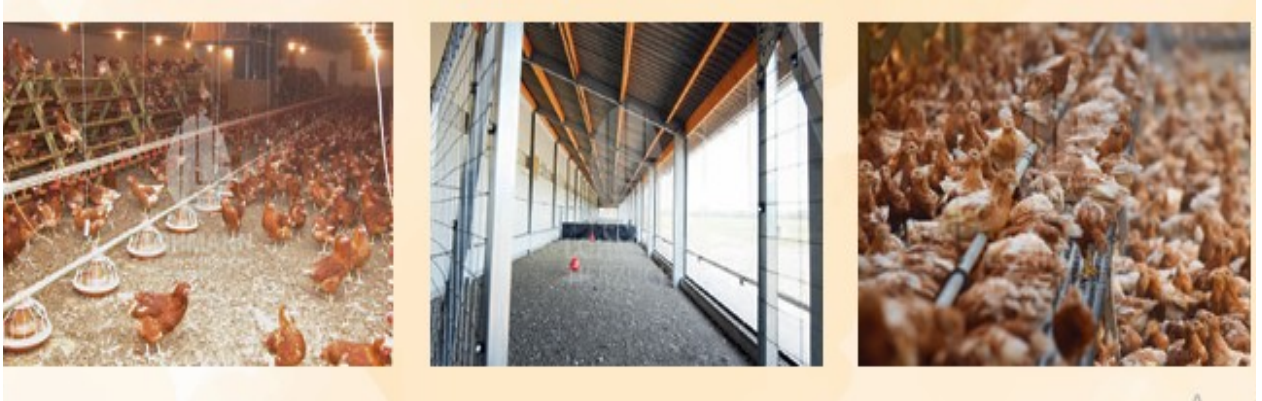


Рис. 3.2. Утримання курей у пташнику за альтернативного способу [44]

Системи вольєрів можуть сильно відрізнятися за конструкцією, проте всі вони складаються з піднятих ярусів, які забезпечують більшу корисну площу, ніж традиційні системи з підлогою (рис. 3.3, 3.4). Кури мають доступ до всієї системи і заохочуються до її дослідження завдяки ретельному розміщенню годівниць і поїлок. Стратегічно розміщені сідала і рампи заохочують і дозволяють переміщатися між ярусами. Системи освітлення розроблені так, щоб імітувати схід і захід сонця та сприяти переміщенню між ярусами, і повинні слідувати послідовному зразку від даху до землі вранці і навпаки ввечері.



Рис.3.3. Утримання курей за різних ярусів [45]



Рис. 3.4. Утримання курей у пташнику за різних ярусів [44]

Вільний вигул визначається як система, в якій кури мають доступ до відкритих просторів (рис. 3.5, 3.6).

Всередині приміщення можуть бути встановлені як підлогові, так і вольєрні системи. Однак птахи мають бути забезпечені зонами доступу, які часто називають «отворами», що дозволяють птахам вільно гуляти на відкритому повітрі протягом світлового дня. Час доступу, відстань до отворів, розмір отворів та виділена площа на одну птицю зовні будуть суворо регулюватися. Хоча комерційні системи вільного вигулу можуть мати свої переваги, вони також створюють певні проблеми з управлінням, а також підвищують ризики захворювань та біологічної безпеки.

Основні принципи вирощування та виробництва залишаються такими ж для альтернативних систем, як і для традиційних, проте слід пам'ятати, що існують тонкі відмінності, які необхідно враховувати.



Рис.3.5. Утримання курей на вигулі [44]



Рис. 3.6. Кури на вільному вигулі [45]

Кури мають стрибати, сідати на жердочки та переміщуватись, щоб дістатися до корму, води та гніздових ящиків. Вони повинні звикати до цього з раннього віку. Дослідження показали, що доступ до жердочок у віці чотирьох тижнів може зменшити ризик агресивного дзьобання в подальшому виробничому циклі.

Птахи, яких утримують в альтернативних системах, проводять багато часу на підлозі або на відкритому просторі, що може призвести до негативного пошуку їжі. Їх потрібно навчити ефективно харчуватися.

Кури піддаються більшому впливу зовнішніх факторів та викликів. Тому дуже важливо, щоб вони мали здоровий метаболізм та добре розвинену кісткову систему.

Молодняк, призначений для альтернативних систем утримання, слід вирощувати в системах, подібних до кінцевого приміщення, або, як мінімум, в системах, що забезпечують подібне обладнання. Чим більше приміщення для вирощування нагадує майбутню систему виробництва, тим легше молодняку буде пристосуватися до нового середовища після переведення. Це стосується не тільки дизайну приміщення, але й обладнання всередині нього.

Альтернативне утримання у пташниках передбачає утримання птиці у приміщенні з підстилкою, в якому контролюються параметри мікроклімату, забезпечено рівномірне освітлення всієї площі, мають бути розміщені стандартні годівниці і напувалки, а також забезпечує злегка підняті місця для ночівлі. Вони повинні бути поєднанням жердин для сидіння та піднятої частини решітчастої підлоги. В ідеалі слід передбачити систему лебідок, що складається з решітчастої зони та ніпельних поїлок, щоб заохотити дослідницьку поведінку птахів. Вкрай важливо, щоб у цих системах птахи мали доступ до рейок і сідал до 5-тижневого віку, щоб полегшити процес навчання.

Утримання у вольєрах. Багаторівневі системи вольєрів, хоча і схожі за принципом, часто відрізняються за конструкцією в залежності від виробника технологічного обладнання. Самі системи складаються з металевих або пластикових решіток і ретельно розміщених поїлок та годівниць. Все це

призначене для заохочення руху та природної поведінки в межах системи. Освітлення також дуже важливе в системі вирощування у вольєрах, оскільки воно відіграє важливу роль у заохоченні птахів ефективно використовувати всі рівні. Адаптація до альтернативних систем утримання в вольєрах має багато переваг. Багато виробників переходять на вольєрий спосіб утримання птиці, щоб розмістити більше птахів на площі пташника. Перевагою є те, що системи розроблені для заохочення природної рухової поведінки. Конструкція дозволяє птахам сидіти, сидіти на жердинках і досліджувати навколишнє середовище. Раннє навчання і рух можуть дати птахам оптимальний старт у початковий період розвитку. Можливості прояву природної поведінки з раннього віку сприяє розвитку птахів та формуванню міцних здорових молодих курей. За вольєрного утримання зазвичай використовують ніпельні поїлки як для вирощування пташенят, так і для утримання дорослої птиці. Бажаним є встановлення ідентичних систем для годівлі і напування птиці у приміщеннях для вирощування і подальшого утримання птиці (рис.3.7).

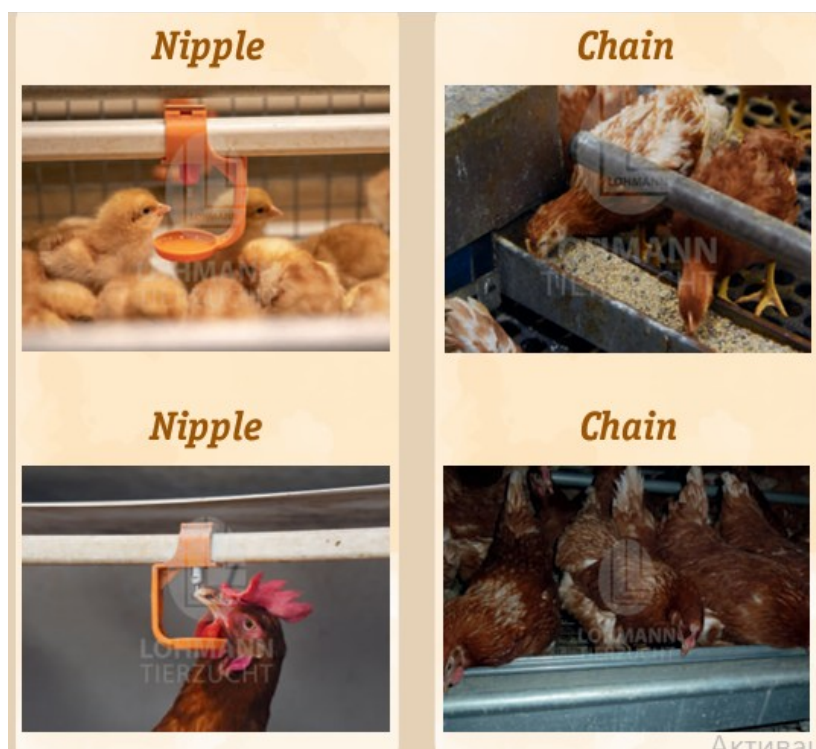


Рис.3.7. Обладнання для молодняку і дорослої птиці [44]

На ринку доступні різні варіанти ніпельних систем, кожна з яких пропонує власне рішення. Найкращим варіантом є ніпель 360°. Для раннього навчання годуванню кращими є ланцюгові годівниці. Узгодження системи годування в пташнику з системою в курнику полегшить перехідний період, що дозволить досягти оптимального раннього споживання корму.

3.4. Аналіз продуктивних якостей курей кросів Ломанн за утримання в кліткових батареях та за альтернативних способів

Нами проведено аналіз продуктивності курей кросів Ломанн за утримання в кліткових батареях та за альтернативних способів утримання (табл. 3.4, 3.5.).

Аналіз показників продуктивності курей-несучок трьох кросів (див. табл.3.4) за кліткового утримання дозволяє визначити відмінності.

Куручки кросу «Ломанн ЛСЛ» досягають 50 % інтенсивності несучості за дещо довший період (на 5 діб), порівняно з іншими. Несучки «Ломанн сенді» порівняно з коричневими і білими несучками мають дещо вищий пік несучості (95-97 %) і, загалом вищий її рівень (на 7 та 2 яйця, на 9 та 2 яйця, на 15 та 5 яєць за 72- 80- та 100 тижні життя відповідно, вищий рівень виходу яєчної маси – на 0,17 та 0,24 кг, на 0,27 та 0,31 кг та 0,55 та 0,52 кг за 72- 80- та 100 тижні життя відповідно, хоча кури кросу «Ломанн коричневий» мають перевагу за масою яйця впродовж всього періоду їх отримання (63,7, 64,1 та 64,9 г у відповідному віці).

Кури трьох кросів різняться за кольором оперення (див. рис. 2.1, 2.2, 2.3) і за кольором шкаралупи яєць за загальної високої їх якості.

Куручки коричневого кросу характеризуються вищим рівнем споживання кормів, ніж білий крос. Споживання корму за період вирощування до 20 тижнів для кліткового утримання становить 7,4-7,8 кг для коричневих курочок, 7,0-7,5 кг - для білих курочок. Зазначимо і вищий рівень витрат кормів (2,0-2,2 кг/кг яєчної маси) коричневого кросу порівняно з Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» (1,9-2,1 кг/кг яєчної маси).

Таблиця 3.4

Показники продуктивності курей за кліткового утримання

Показник	Ломанн коричневий	Ломанн ЛСЛ	Ломанн сенді
Вік досягнення 50 % інтенсивності несучості, діб	140-145	140-150	140-145
Пік продуктивності, %	94-96	94-96	95-97
Несучість, шт., за 72 тижні	324	329	331
за 80 тижнів	367	374	376
за 90 тижнів	416,5	425,4	428,7
за 100 тижнів	461	471	476
Яєчна маса, кг, за 72 тижні	20,63	20,54	20,80
за 80 тижнів	23,52	23,48	23,79
за 100 тижнів	29,92	29,95	30,47
Маса яєць, г, в 72 тижні	63,7	62,4	62,8
в 80 тижнів	64,1	62,8	63,2
в 100 тижнів	64,9	63,6	64,0
Колір шкаралупи	Привабливий коричневий	Привабливий білий	Кремовий
Міцність шкаралупи, Н	>40	>40	>40
Споживання корму за період вирощування, кг (1-20 тижні)	7,4-7,8	7,0-7,5	-
Середньодобове споживання корму за період продуктивного використання, г/доба	110-120	105-115	-
Витрати корму, кг/кг яєчної маси	2,0-2,2	1,9-2,1	1,9-2,1
Жива маса, кг в 17 тижнів	1,42	1,27	1,35
в кінці продуктивного періоду	2,06	1,79	1,96
Збереженість, %, за період вирощування	98-99	98-99	98-99
за 72 тижні	95-96	95-96	95-96
за 100 тижнів	90-91	91-92	91-92

Таблиця 3.5

Показники продуктивності курей за альтернативного утримання

Показник	Ломанн коричневий	Ломанн ЛСЛ	Ломанн сенді
Вік досягнення 50 % інтенсивності несучості, діб	140-145	140-145	140-145
Пік продуктивності, %	94-96	94-96	95-97
Несучість, шт., за 72 тижні	321	327	328
за 80 тижнів	363	371	373
за 90 тижнів	412	422	424
за 100 тижнів	-	467	469
Яєчна маса, кг, за 72 тижні	20,32	20,30	20,47
за 80 тижнів	23,13	23,20	23,39
за 90 тижнів	26,39	26,55	26,77
за 100 тижнів	-	29,53	29,79
Маса яєць, г, в 72 тижні	63,3	62,0	62,3
в 80 тижнів	63,7	62,5	62,8
в 90 тижнів	64,1	62,9	63,2
в 100 тижнів	-	63,2	63,5
Колір шкаралупи	Привабливий коричневий	Привабливий білий	Кремовий
Міцність шкаралупи, Н	>40	>40	>40
Споживання корму за період вирощування, кг 1-17 тижнів	5,7-5,9	5,6-5,8	-
Середньодобове споживання корму за період продуктивного використання, г/доба	115-125	110-120	-
Витрати корму, кг/кг яєчної маси	2,15-2,25	2,0-2,2	2,0-2.2
Жива маса, кг в 17 тижнів	1,42	1,27	1,35
в кінці продуктивного періоду	2,05	1,79	1,95
Збереженість, % за період вирощування	98-99	98-99	98-99
за 72 тижні	94-95	95-96	94-95
за 90 тижнів	91-92	-	-
за 100 тижнів	-	90-91	90-91

Коричневі несучки, маючи вищий рівень живої маси впродовж всього періоду використання птиці, порівняно з білими і кремовими несучками, відкладають яйця вищої маси 63,7, 64,1 та 64,9 г проти 62,4, 62,8 та 63,6 г і 62,8, 63,2 та 64,0 г відповідно у 72- 80- та 100 тижні життя.

Відзначимо високий рівень збереженості курей Ломанн за період вирощування (98-99 %), за 72 тижні (95-96 %), за 100 тижнів (90-91 % кросу «Ломанн коричневий», 91-92 % кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді».

Особливості прояву продуктивних ознак курей трьох кросів чітко простежуються і за впровадження альтернативних способів утримання курей (див. табл.3.5).

За альтернативного утримання курей досліджуваних кросів загалом можна простежити особливості прояву продуктивності курей подібні клітковому способу. Відзначимо однаковий для всіх кросів вік досягнення 50 % інтенсивності несучості – 140-145 діб. Для кросу «Ломанн ЛСЛ» відзначимо скорочення терміну досягнення 50-% інтенсивності несучості до 140-145 діб, що на 5 діб за утримання в клітках, що є позитивним для виробничого процесу. Несучки «Ломанн сенді» порівняно з коричневими і білими несучками мають дещо вищий пік несучості (95-97 %), що спостерігали і за кліткового утримання.

Зазначимо менший – до 90 тижнів – період продуктивного використання курей промислового стада кросу «Ломанн коричневий», білий і кремовий крос курей утримують, як за кліткового способу, до 100-тижневого віку.

За рівнем несучості несучки кремового кросу мають перевагу за рівнем несучості відносно коричневих і білих несучок на 7 і 1 яйце, на 10 і 2 яйця, на 12 і 2 яйця відповідно у 72-, 80- та 90-тижневому віці, та на 2 яйця порівняно з кросом «Ломанн ЛСЛ» у 100-тижневому віці. Порівняно з клітковим утримання несучість є дещо нижчою для всіх кросів – різниця становить 3, 4, 4,5 яйця для кросу «Ломанн коричневий» у 72-, 80 та 90-тижневому віці, для білого та кремового кросу – на 2, 3, 4 яйця та 3, 3, 7 яєць відповідно у віці 7-, 80- та 100-тижневого віку. За альтернативного утримання рівень найвищої несучості (пік

продуктивності) є аналогічний, як і за кліткового утримання - невелика перевагу кремових несучок.

Відзначимо, що кури кросу «Ломанн коричневий» мають перевагу за масою яйця впродовж всього періоду їх отримання (63,3, 63,7 та 64,1 г у віці 72-, 80- та 90 тижнів), як і за кліткового утримання. В той же час простежуємо нижчий рівень маси яєць курей всіх кросів за альтернативного утримання порівняно з клітковим – з невеликою різницею до 1 г.

За альтернативного вирощування – до 17 тижнів – коричневі курочки споживали 5,7-5,9 кг, білі – 5,6-5,8 кг. Середньодобове споживання кормів становило 115-125 г для коричневих курочок, 110-120 г – для білих, що є дещо вищим ніж за кліткового утримання (110-120 та 105-115 г відповідно).

Курочки коричневого кросу характеризуються вищим рівнем споживання кормів, ніж білий крос. Зазначимо і вищий рівень витрат кормів (2,15-2,25 кг/кг яєчної маси) коричневого кросу порівняно з Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» (2,0-2,2 кг/кг яєчної маси). Порівняно з клітковим утриманням витрати кормів є вищими на 0,05 кг/кг яєчної маси.

Коричневі несучки мають вищий рівень живої маси впродовж всього періоду використання птиці, порівняно з білими і кремовими несучками. За порівняння з клітковим способом утримання жива маса коричневих і кремових несучок є дещо (на 0,01 кг) нижчою.

Маса яєць коричневих несучок відкладають яйця вищої маси 63,3, 63,7 та 64,1 г проти 62,0, 62,5 та 62,9 г і 62,3, 62,8 та 63,2 г відповідно у 72- 80- та 90 тижні життя. Загалом відзначимо дещо нижчий рівень маси яєць за альтернативного утримання – до 0,5 г.

Рівень збереженості курей Ломанн за період вирощування є високим - 98-99%), є такого ж рівня, як і за кліткового утримання. Цей показник становить за 72 тижні 94-95 % - коричневий і кремовий крос, 95-96 % - білий крос, за 90 тижнів 91-92 % - коричневий крос, за 100 тижнів - 90-91 % кроси «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді». Порівняння з клітковим утриманням свідчить незначне погіршення (до 1 %) даного показника.

3.5. Продуктивність курей кросів Ломанн за подовження терміну продуктивного використання

На наступному етапі досліджень проведено оцінювання несучості, зміни маси яєць та виходу яєчної маси курей за подовження термінів їх продуктивного використання.

Дослідженнями W. Isken [47], який детально простежив і проаналізував продуктивність курей ліній Ломанн впродовж 102 тижнів, встановлено величезний потенціал цих курей – несучки Lohmann готові нести яйця на дуже високому рівні протягом тривалого виробничого циклу понад 100 тижнів. Більшість курей стада характеризувались тривалими циклами яйцекладки, маючи лише один день перерви між двома послідовними кладками, таким чином виробляючи одне яйце майже щодня. Такий високий і тривалий рівень продуктивності потребує чіткого дотримання всіх параметрів утримання і годівлі птиці, які надає компанія-розробник кросу. Ці дослідження науковця компанії підкреслюють досягнення селекціонерів у напрямі подовження термінів продуктивного використання птиці кросів Ломанн.

За кліткового утримання курей трьох кросів утримують до 100-тижневого віку, за альтернативного утримання – курей коричневого кросу утримують до 90-тижневого віку, курей кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді» - до 100-тижневого (табл. 3.6, 3.7, рис.3.8, 3.9, 3.10).

Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90- та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 71,2-115,8 яєць курей кросу «Ломанн коричневий», 73,4-119,1 яєць курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 74,5-121,9 яєць курей «Ломанн сенді».

Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76- до 90 тижнів за альтернативного утримання дозволяє додатково отримати до 69 яєць курей кросу «Ломанн коричневий», з 76 до 90 -100 тижнів 72,5-117,3 яєць курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 72,6-117,8 яєць курей «Ломанн сенді».

Таблиця 3.6

Оцінка продуктивності курей за подовження термінів використання – кліткове утримання

Вік птиці, тижні	Ломанн коричневий			Ломанн ЛСЛ			Ломанн сенді		
	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг
19	0,6	43,6	0,03	0,7	42,3	0,03	0,7	42,7	0,03
20	3,2	46,1	0,14	3,2	44,8	0,14	3,3	45,2	0,15
28	49,8	60,2	2,75	50,1	58,9	2,70	50,4	59,2	2,74
36	102,8	63,9	6,07	103,3	62,5	5,96	103,9	62,9	6,03
44	154,9	65,1	9,44	156,0	63,7	9,30	156,9	64,1	9,41
52	205,7	65,9	12,77	207,7	64,5	12,61	208,9	64,8	12,76
60	254,5	66,4	16,00	257,7	65,1	15,86	259,3	65,4	16,05
68	301,3	66,9	19,12	306,0	65,5	19,01	307,9	66,0	19,24
76	345,3	67,3	22,10	352,0	65,9	22,04	354,2	66,5	22,31
82	377,1	67,6	24,22	384,6	66,1	24,19	387,2	66,8	24,51
90	416,5	67,9	26,88	425,4	66,5	26,90	428,7	67,0	27,29
98	452,6	68,1	29,34	462,5	67,0	29,37	467,1	67,3	29,86
100	461,1	68,1	29,92	471,1	67,0	29,95	476,1	67,3	30,47

Таблиця 3.7

Оцінка продуктивності курей за подовження термінів використання – альтернативне утримання

Вік птиці, тижні	Ломанн коричневий			Ломанн ЛСЛ			Ломанн сенді		
	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг	Несучість, шт.	Маса яєць, г	Вихід яйцемаси, кг
19	0,6	43,4	0,03	0,6	41,9	0,03	0,6	42,4	0,03
20	3,2	45,9	0,14	3,2	44,4	0,14	3,2	44,9	0,14
28	49,7	60,0	2,74	49,8	58,5	2,67	50,0	58,8	2,70
36	102,4	63,3	6,02	102,8	62,1	5,89	103,1	62,5	5,95
44	154,3	64,6	9,35	155,3	63,3	9,19	155,8	63,7	9,28
52	198,5	65,4	12,62	206,6	64,1	12,47	207,3	64,5	12,58
60	252,9	66,0	15,79	256,4	64,9	15,68	257,2	65,0	15,82
68	299,0	66,4	18,85	304,2	65,3	18,79	305,2	65,5	18,95
76	342,5	66,8	21,75	349,7	65,6	21,77	350,9	66,0	21,95
82	373,2	67,2	23,80	382,0	65,9	23,89	383,2	66,3	24,09
90	411,5	67,7	26,39	422,2	66,2	26,55	423,5	66,5	26,77
98	-	-	-	456,8	66,5	28,97	460,2	66,8	29,21
100	-	-	-	467,0	66,5	29,53	468,7	66,8	29,78

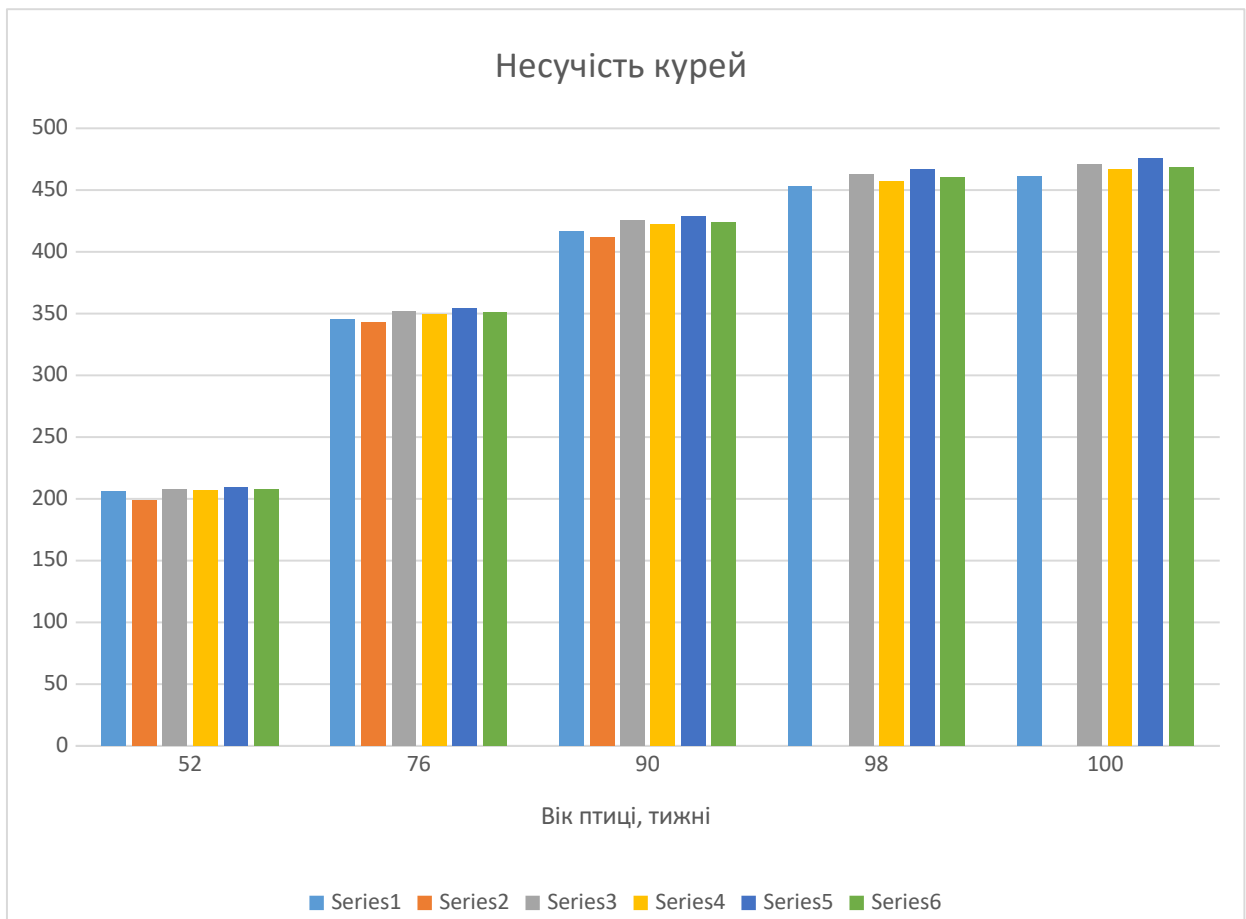


Рис. 3.8. Несучість курей за період 52-100 тижнів

Примітка: на цьому рисунку і надалі:

- Ряд 1 – «Ломанн коричневий» - кліткове утримання
- Ряд 2 – «Ломанн коричневий» - альтернативне утримання
- Ряд 3 – «Ломанн ЛСЛ» - кліткове утримання
- Ряд 4 – «Ломанн ЛСЛ» - альтернативне утримання
- Ряд 5 – «Ломанн сенді» - кліткове утримання
- Ряд 6 – «Ломанн сенді» - альтернативне утримання

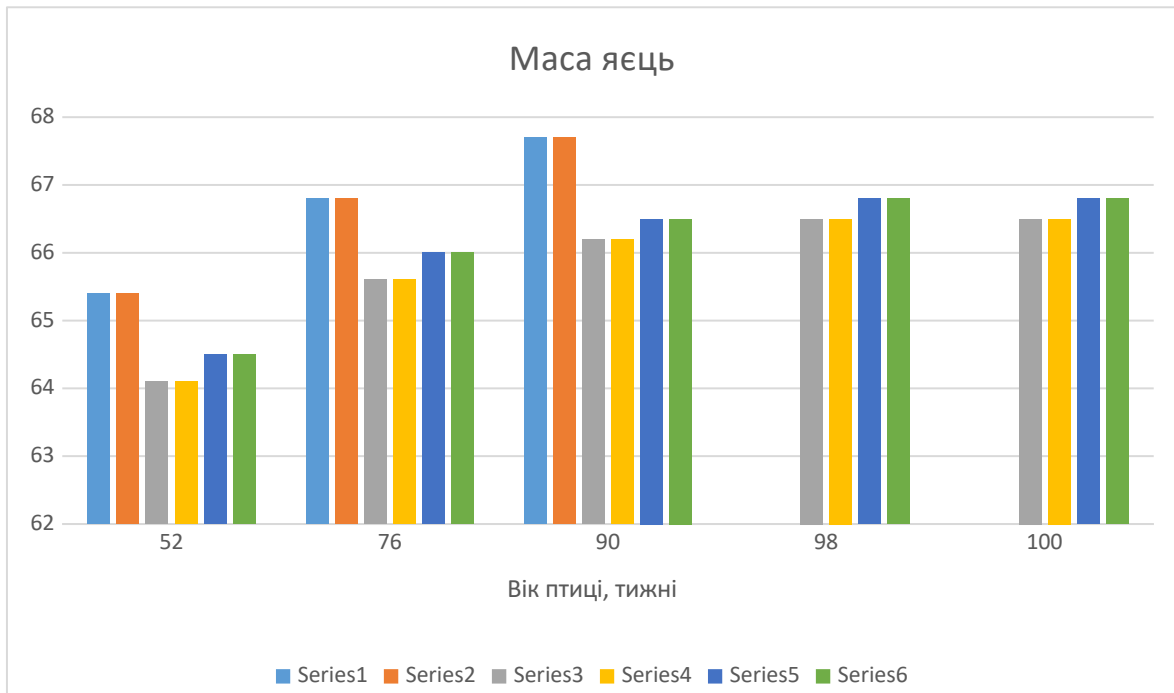


Рис.3.9. Маса яєць курей за період 52-100 тижнів

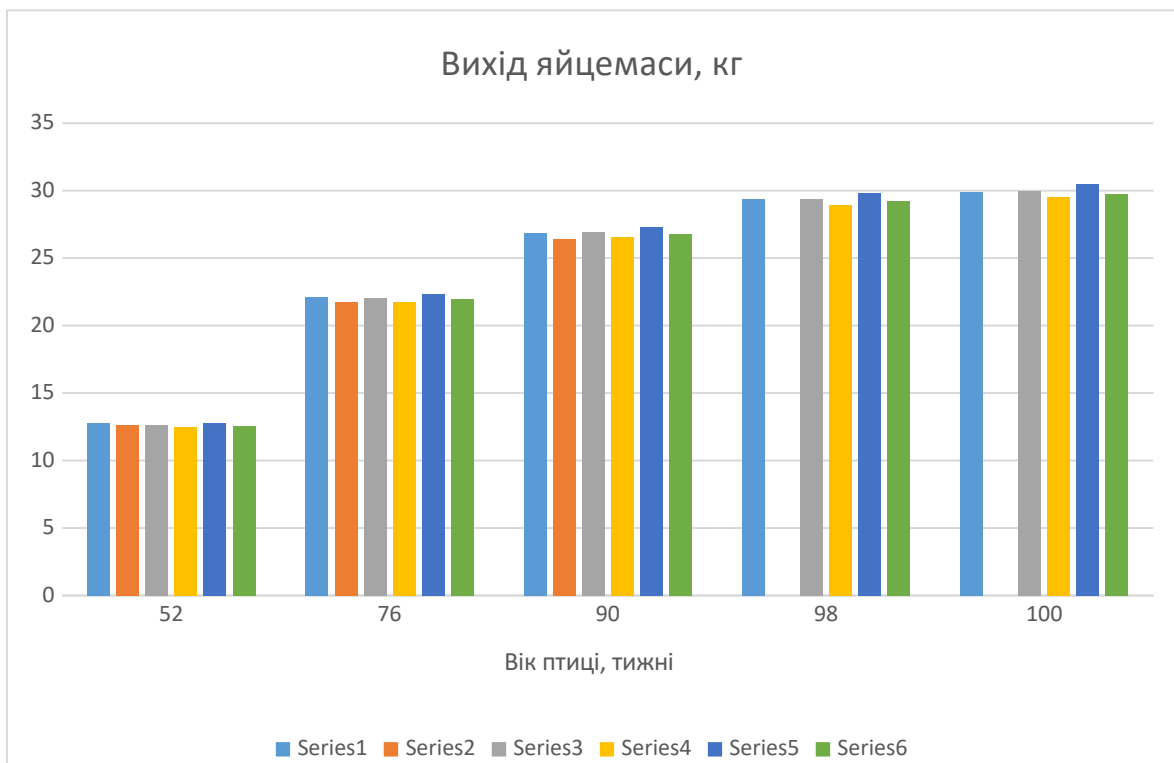


Рис. 3.10. Вихід яйцемаси курей за період 52-100 тижнів

За кліткового утримання маса яєць курей у віці 76 тижнів становила 67,3, 65,9 та 66,5 г відповідно для коричневих, білих та кремкових курей, у 90 тижнів – відповідно 67,9, 66,1 та 66,8 г, у віці 100 тижнів - 68,1, 67,0 та 67,3 г. За

альтернативного утримання маса яєць курей у віці 76 тижнів становила 66,8, 65,6 та 66,0 г відповідно для коричневих, білих та кремових курей, у віці 90 тижнів – 67,7, 66,2 та 66,5 г, у віці 100 тижнів – 66,5 та 66,8 г для кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді».

Вищезазначені показники зумовили різницю і за показником виходу яєчної маси. Так, за кліткового утримання вихід яйцемаси курей у віці 76 тижнів становив 22,10, 22,04 та 22,31 кг відповідно для коричневих, білих та кремових курей, у віці 90 тижнів – відповідно 26,88, 26,90 та 27,29 кг, у віці 100 тижнів - 29,92, 29,95 та 30,47 кг. За альтернативного утримання вихід яйцемаси курей у віці 76 тижнів становив 21,75, 21,77 та 21,95 кг відповідно для коричневих, білих та кремових курей, у віці 90 тижнів – 26,39, 26,55 та 26,77 кг, у віці 100 тижнів – 29,53 та 29,78 кг для кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді».

Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90- та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 4,78-7,82 кг яйцемаси за використання курей кросу «Ломанн коричневий», 4,86-7,91 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 4,98-8,16 кг яйцемаси курей «Ломанн сенді».

Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76- до 90 тижнів за альтернативного утримання дозволяє додатково отримати 4,64 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн коричневий», з 76 до 90 -100 тижнів 4,78-7,76 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 4,82-7,83 кг яйцемаси курей «Ломанн сенді».

В табл. 3.8. наведено показники інтенсивності несучості курей трьох піддослідних кросів за кліткового і альтернативного утримання, а рис. 3.11 надає можливість наочно відобразити відмінності між кросами за цим показником. Аналіз кривих інтенсивності несучості курей за період 19-90-100 тижнів дозволяє пояснити тривалість їх використання.

Загалом відзначимо вищий рівень інтенсивності курей всіх досліджуваних кросів за кліткового утримання порівняно з альтернативним.

Таблиця 3.8

Інтенсивність несучості курей за подовження термінів використання

Вік птиці, тижні	Кліткове утримання			Альтернативне утримання		
	Ломанн коричневий	Ломанн ЛСЛ	Ломанн сенді	Ломанн коричневий	Ломанн ЛСЛ	Ломанн сенді
19	9,0	9,3	9,8	8,9	9,0	9,3
20	36,3	36,7	37,2	36,2	36,4	36,7
28	94,0	94,4	94,9	93,7	94,0	94,3
36	94,3	95,0	95,5	93,9	94,6	94,8
44	92,3	93,5	94,0	91,7	93,1	93,3
52	89,2	91,1	91,7	88,3	90,5	90,8
60	85,6	88,1	88,7	84,6	87,4	87,7
68	81,8	84,6	85,2	80,4	83,8	84,1
76	77,1	80,0	80,6	75,5	79,1	79,4
82	73,3	76,1	77,0	71,5	75,8	75,4
90	67,8	70,12	71,7	65,9	69,0	69,2
98	62,0	63,0	65,8	-	61,8	62,3
100	60,4	61,1	64,2	-	59,9	60,5

Криві інтенсивності курей характеризуються поступовим нарощуванням несучості до досягнення піку і надалі поступовим її зниженням. Кури кросу «Ломанн коричневий» досягають піку несучості у 36-тижневому віці на рівні 94,3 % за кліткового утримання, 93,8 % - за альтернативного утримання. Кури кросу «Ломанн ЛСЛ» досягають піку несучості також у 36-тижневому віці 95,0 % за кліткового утримання, 93,9 % - за альтернативного утримання (дещо вищі показники). Кури кросу «Ломанн сенді» характеризуються найвищими показниками серед піддослідних груп і досягають піку несучості у 36-тижневому віці 95,5 % за кліткового утримання, 94,8 % - за альтернативного утримання.

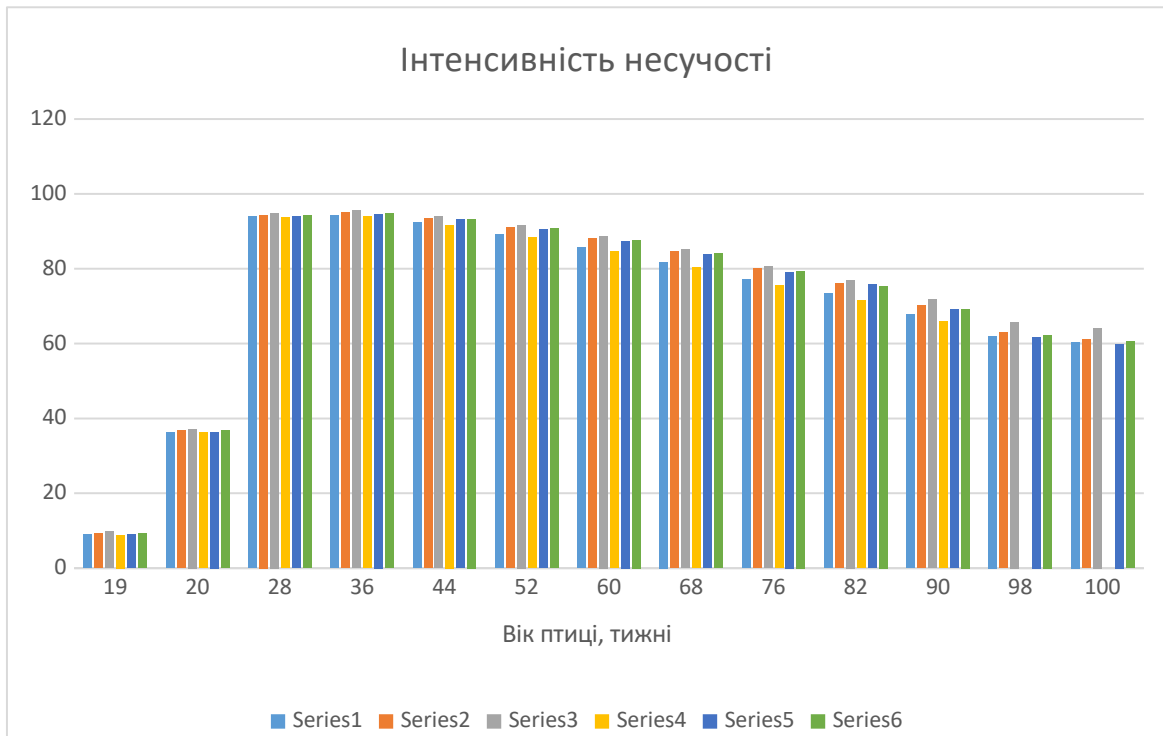


Рис. 3.11. Інтенсивність несучості курей за подовження термінів утримання

Тривалість періоду інтенсивності несучості понад 90 % становить 16 тижнів для курей кросу «Ломанн коричневий», 24 тижні – для курей кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» за різних способів утримання. Відзначимо високий рівень інтенсивності курей у 76-тижневому віці - 75,5-77,1 % для курей кросу «Ломанн коричневий» за альтернативного і кліткового утримання, для курей кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» - 79,1-80,0 та 79,4-80,6 % відповідно. У віці 90 тижнів інтенсивність несучості коричневих курей становила 65,9-67,8 % за альтернативного і кліткового способу утримання, відповідно для білих і кремових курей 69,0-70,12 % та 69,2-71,7 %. Подальше використання курей до 100-тижневого віку показало значення 60,4% для курей коричневого кросу за кліткового утримання, 59,9-61,1 % та 60,5-64,2 % відповідно для білого і кремового кросу за кліткового і альтернативного утримання.

Досить високі значення показників інтенсивності несучості курей у віці понад 76 тижнів є підґрунтям їх успішного подовженого використання.

РОЗДІЛ 4

ЕКОНОМІЧНА ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИРОБНИЦТВА ЯЄЦЬ

Проведення порівняння ефективності виробництва харчових курячих яєць за кліткового і альтернативного способів утримання дозволяє визначити переваги і недоліки кожного з вищезазначених способів.

За кліткового способу утримання перевагами можна відзначити вищий рівень продуктивності курей промислового стада, вищий рівень конверсії корму, меншими є витрати людської праці, меншими є потреби у виробничих площах за рахунок вищої щільності посадки птиці. Негативними сторонами такого способу є більші витрати на модернізацію технологічного обладнання і приміщень загалом. В той же час, існуючі тенденції щодо гуманізації систем і способів утримання сільськогосподарських тварин і птиці свідчать про погіршення ставлення суспільства до даного способу утримання птиці. Собівартість яєць за кліткового способу утримання курей є найнижчою, відповідно рентабельність є вищою.

За альтернативних способів утримання птиці (у пташниках з вигулами, вольєрне утримання, вільний вигул) є певні переваги й недоліки кожного способу.

За утримання курей в пташниках з вигулами за рахунок комфортних умов утримання можна отримувати кращі за якістю яйця (стан шкаралупи, колір жовтка), але зростають витрати кормів за рахунок вищої активності птиці, утримання потребує більших виробничих площ і персоналу, більш складною і вартісною є проведення дезинфекцій і ветеринарно-санітарних обробок. Це спричиняє вищу на 20-30 % собівартість яйця, що знижує рівень рентабельності виробництва.

За вигульного утримання за правильної маркетингової політики господарства є можливість значно збільшити ціну реалізації продукції, але значно вищими є витрати кормів, вищим є залучення виробничих площ і можливі втрати поголів'я з-за хижаків.

Впровадження такого ресурсозберігаючого прийому як подовження термінів продуктивного використання птиці надає можливість уникнути (зменшити) витрати на вирощування ремонтного молодняку, зменшити витрати підприємства на проведення підготовки пташників та проведення санітарних заходів, підвищити загальний вихід яєць на 1 несучку.

Зменшення витрат на вирощування ремонтного молодняку – це основа економії ресурсів, оскільки витрати на 1 ремонтну курочку становлять 45-60% загальної собівартості першого року виробництва харчових яєць. Подовження продуктивного періоду на 20-30 тижнів призводить до економії при закупівлі добових курчат або ремонтних курочках, зменшення витрат кормів при вирощуванні ремонтного молодняку, менших витрат праці на вибракування, ветеринарне обслуговування, підготовку приміщень.

За поступового зниження інтенсивності несучості птиці з віком, виробник отримує яйця більшої маси – вищої вагової категорії, що корелює з вищою ціною на цей продукт.

Загалом спостерігаємо зменшення собівартості продукції – яєць, оскільки витрати на вирощування ремонтного молодняку пролонгуються на довший період, фіксовані витрати розподіляються на більший обсяг виробництва, зменшується частка амортизації на голову.

В той же час, можемо спостерігати збільшення витрат на ветеринарне обслуговування дорослої птиці, падіж збільшується наприкінці періоду утримання, можуть збільшуватись витрати на корми за рахунок більшого споживання. У середньому зниження собівартості виробництва яєць становить 5-12 %, збільшення прибутку може сягнути 8-20 %.

В табл. 4.1 представлено економічні ефекти для птахівничого господарства внаслідок запровадження подовження термінів використання курей промислового стада з 76- до 100-тижневого віку.

Таблиця 4.1

**Економічна ефективність подовження термінів продуктивного
використання курей промислового стада**

Показник	Базовий період	Подовжений період	Економічний ефект
Тривалість використання птиці, тижнів	76	100	+42,11 % часу використання стада
Несучість, шт	345-354	461-479	+116-125 шт./гол
Маса яєць, г	65,9 - 67,3 (вища категорія (L))	67,0 - 68,1 (вища категорія (L), частина яєць відбірної категорії (XL))	Підвищення реалізаційної ціни
Собівартість 1 яйця*, грн.	100% (базова) 1,0 грн	88–95 % 0,88-0,95 г	Зменшення на 5–12 %
Витрати на ремонтний молодняк, грн./гол.	100% 60 грн	60–75 %	Економія 25–40%
Збереженість поголів'я, %	90-92	95-96	Підвищення ризику
Доходи від реалізації яєць на 1 несучку	базові	+8–15 %	Більше за рахунок збільшення ціни яєць вищої категорії
Сукупний прибуток господарства	базовий	+5–20 %	Залежить від менеджменту й ринку

Примітка: * – розрахунки проведені за цінами 2025 р.

Аналіз представлених даних свідчить про значний наявний економічний ефект для птахівничого господарства за подовження термінів продуктивного використання яєчної птиці промислового стада.

За налагодженої роботи птахівничого підприємства у напрямку ветеринарно-санітарного забезпечення виробничого процесу, постійного контролю і коригування раціонів годівлі сільськогосподарської птиці та параметрів мікроклімату птахівничого приміщення відповідно параметрів базової технології для кожного кросу, оптимальної маркетингової політики підприємства можливо мінімізувати існуючі ризики даного технологічного ресурсозберігаючого прийому.

За належного менеджменту додатковий економічний ефект становитиме 5-20 %.

РОЗДІЛ 5

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Впровадження сучасних технологічних рішень у процес виробництва харчових яєць нині є основою успішного функціонування виробничих потужностей, зокрема застосування ресурсозберігаючих технологій забезпечує ефективність роботи птахівничих підприємств.

Основними є рішення, які спрямовані на оптимізацію технологічних параметрів виробничого процесу з метою високого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці сучасних високопродуктивних кросів за різних способів вирощування [14, 48-50]. Нині для утримання курей несучок застосовується різноманітне устаткування, що відповідно до Директиви ЄС 1999/74/ЄС об'єднано у дві групи: кліткові системи й системи альтернативного утримання (підлогові й вигульні). Технічні особливості обладнання для різних способів утримання птиці налаштовані на забезпечення усіх основних потреб птиці, що є підґрунтям високої продуктивності птиці і благополуччя.

Використовуємо нині способи утримання курей-несучок промислового стада потребують удосконалення як у напрямі технологічних рішень, так і з точки зору більш гуманістичних підходів до утримання птиці, забезпечення її благополуччя.

Проведений аналіз продуктивності курей кросів Ломанн в ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва дозволяє оцінити рівень реалізації генетичного потенціалу продуктивності, встановити відповідність фактичних показників запланованим, визначити можливі проблеми в технологічному процесі. Встановлено нижчий, порівняно з показниками, наданими компанією «Lohmann Tierzucht GmbH», рівень несучості птиці – за 76 тижні життя несучість курей кросу «Ломанн коричневий» становила 310,2 шт.яєць, що на 35,1 шт., або 10,2 % менше, кросу «Ломанн ЛСЛ» – 312,8 шт.яєць, що на 39,2 яйця, або 11,1 % менше запланованого рівня несучості. За

масою яєць отримано нижчі, за незначної різниці, значення за утримання курей у господарстві. За виходом яєчної маси отримано нижчі, за рекомендований рівень, показники – для кросу «Ломанн коричневий» – 20,44 кг за нормативного значення 22,1 кг, що на 1,66 кг, або 7,50 % менше; для кросу «Ломанн ЛСЛ» – 20,36 кг за нормативного значення 22,04 кг, що на 1,68 кг, або 7,61 % нижче. За нашого спостереження збереженість несучок за досліджуваний період (до 76 тижня життя) становила 84,2 та 85,1 % для кросів «Ломанн коричневий» і «Ломанн ЛСЛ» відповідно, тобто нижчий (понад 10%) рівень збереженості курей-несучок. Виявлені невідповідності зумовлені певним відхиленням від базових параметрів технологій утримання і годівлі птиці, що потребує оптимізації роботи з птицею у пташнику.

Проведений аналіз продуктивності курей кросів Ломанн за утримання в кліткових батареях та за альтернативних систем утримання дозволяє визначити їх відмінності. Особливості прояву продуктивних ознак курей трьох кросів чітко простежуються як за кліткового способу утримання, так і за впровадження альтернативних способів утримання курей.

Кури кросу «Ломанн ЛСЛ» досягають 50 % інтенсивності несучості за дещо довший період (на 5 діб), порівняно з іншими.

Несучки «Ломанн сенді» характеризуються вищим піком несучості, рівнем несучості, виходом яйцемаси.

Крос «Ломанн коричневий» має перевагу за масою яйця, живою масою, характеризуються вищим рівнем споживання кормів, ніж білий крос.

Кури трьох кросів різняться за кольором оперення і за кольором шкаралупи яєць за загальної високої їх якості.

Відзначимо високий рівень збереженості курей Ломанн за період вирощування (98-99 %), за 72 тижні (95-96 %), за 100 тижнів (90-91 % кросу «Ломанн коричневий», 91-92 % кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді»).

За альтернативного утримання курей досліджуваних кросів загалом можна простежити особливості прояву продуктивності курей подібні клітковому способу.

Надалі провели оцінювання основних показників продуктивності курей трьох кросів за подовження термінів їх продуктивного використання до 100 тижнів за різних способів утримання. Дослідженнями W. Isken [47], який детально простежив і проаналізував продуктивність курей ліній Ломанн впродовж 102 тижнів, встановлено величезний потенціал цих курей – понад 100 тижнів несучості. Ці дослідження науковця компанії підкреслюють досягнення селекціонерів у напрямі подовження термінів продуктивного використання птиці кросів Ломанн.

За кліткового утримання курей трьох кросів утримують до 100-тижневого віку, за альтернативного утримання – курей коричневого кросу утримують до 90-тижневого віку, курей кросів «Ломанн ЛСЛ» та «Ломанн сенді» - до 100-тижневого.

Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90- та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 71,2-115,8 яєць курей кросу «Ломанн коричневий», 73,4-119,1 яєць курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 74,5-121,9 яєць курей «Ломанн сенді». За альтернативного утримання – дозволяє додатково отримати до 69 яєць курей кросу «Ломанн коричневий», з 76- до 90-100 тижнів – 72,5-117,3 яєць курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 72,6-117,8 яєць курей «Ломанн сенді». За масою яєць відзначимо перевагу коричневого кросу над кремовим і білим кросом впродовж всього періоду утримання. Відповідною є різницю за показником виходу ячної маси. Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90- та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 4,78-7,82 кг яйцемаси за використання курей кросу «Ломанн коричневий», 4,86-7,91 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 4,98-8,16 кг яйцемаси курей «Ломанн сенді». Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76- до 90 тижнів за альтернативного утримання дозволяє додатково отримати 4,64 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн коричневий», з 76 до 90 -100 тижнів 4,78-7,76 кг яйцемаси курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 4,82-7,83 кг яйцемаси курей «Ломанн сенді».

Аналіз кривих інтенсивності несучості курей за період 19-90-100 тижнів дозволяє пояснити тривалість їх використання. Загалом встановлено вищий рівень інтенсивності курей всіх досліджуваних кросів за кліткового утримання порівняно з альтернативним. У віці 36 тижнів кури кросу «Ломанн коричневий» та «Ломанн ЛСЛ» досягають піку несучості відповідно на рівні 94,3 та 95,0 % за кліткового утримання, 93,8 та 93,9 % – за альтернативного утримання, кросу «Ломанн сенді» характеризуються найвищими показниками серед піддослідних груп – 95,5 та 94,8 %. Тривалість періоду інтенсивності несучості понад 90 % становить 16 тижнів для курей кросу «Ломанн коричневий», 24 тижні – для курей кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» за різних способів утримання.

Відзначимо високий рівень інтенсивності курей у 76-тижневому віці – за альтернативного і кліткового утримання відповідно 75,5-77,1 % – для кросу «Ломанн коричневий», 79,1-80,0 та 79,4-80,6 % кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді». У віці 90 тижнів інтенсивність несучості коричневих курей становила 65,9-67,8 %, відповідно для білих і кремкових курей 69,0-70,12 % та 69,2-71,7 %. Подальше використання курей до 100-тижневого віку показало значення 60,4% для курей коричневого кросу за кліткового утримання, 59,9-61,1 % та 60,5-64,2 % відповідно для білого і кремкового кросу за кліткового і альтернативного утримання. Досить високі значення показників інтенсивності несучості курей у віці понад 76 тижнів є підґрунтям їх успішного подовженого використання.

Проведення порівняння ефективності виробництва харчових курячих яєць за кліткового і альтернативного способів утримання дозволяє визначити переваги і недоліки кожного з вищезазначених способів.

За кліткового способу утримання перевагами можна визначити вищий рівень продуктивності курей промислового стада, конверсії корму, меншими є витрати людської праці, потреби у виробничих площах. Негативними сторонами такого способу є більші витрати на модернізацію технологічного обладнання і приміщень загалом. В той же час, існуючі тенденції щодо

гуманізації систем і способів утримання сільськогосподарських тварин і птиці свідчать про погіршення ставлення суспільства до даного способу утримання птиці. Загалом собівартість яєць за кліткового способу є найнижчою, відповідно рентабельність є вищою.

За альтернативних способів утримання птиці за рахунок комфортних умов утримання можна отримувати кращі за якістю яйця, відповідно вищої вартості, але є вищими витрати кормів, утримання потребує більших виробничих площ і персоналу, затрат на проведення дезинфекцій і ветеринарно-санітарних обробок, що спричиняє вищу на 20-30 % собівартість яйця.

За впровадження подовження термінів продуктивного використання птиці є можливість уникнути (зменшити) витрати на вирощування ремонтного молодняку, зменшити витрати підприємства на проведення підготовки пташників та проведення санітарних заходів, підвищити загальний вихід яєць на 1 несучку, отримувати яйця вищих вагових категорій, загалом, зменшити собівартість яєць. За належного менеджменту додатковий економічний ефект становитиме 5-20 %. Таким чином, впровадження подовженого терміну використання птиці промислового стада як ресурсозберігаючого прийому сприятиме поліашенню ефективності виробничої діяльності підприємства.

ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Технологічні прийоми, які спрямовані на оптимізацію технологічних параметрів виробничого процесу з метою високого рівня реалізації генетичного потенціалу продуктивності птиці сучасних високопродуктивних кросів за різних способів вирощування, забезпечують ефективність виробничого процесу.

2. Нижчі за нормативні показники продуктивності курей кросів «Ломанн коричневий» та «Ломанн ЛСЛ» (несучість – відповідно на 10,2 та 11,1 %, вихід яєчної маси – 7,50 та 7,61 %) за збереженості поголів'я 84,2 та 85,1 % в умовах ННВЛ технологій виробництва продукції птахівництва зумовлені певним відхиленням від базових параметрів технологій утримання і годівлі птиці, що потребує оптимізації роботи з птицею у пташнику.

3. Проведений аналіз продуктивності курей кросів Ломанн дозволяє визначити відмінності між кросами, які простежуються як за кліткового, так і за альтернативних способів утримання. Кури кросу «Ломанн ЛСЛ» досягають 50 % інтенсивності несучості за дещо довший період (на 5 діб), порівняно з іншими, «Ломанн сенді» характеризуються вищим піком несучості, рівнем несучості, виходом яйцемаси, «Ломанн коричневий» має перевагу за масою яйця, живою масою, рівнем споживання кормів за високого рівня збереженості поголів'я.

4. Подовження термінів продуктивного використання птиці з 76 до 90- та 100 тижнів за кліткового утримання дозволяє додатково отримати до 71,2-115,8 яєць (4,78-7,82 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн коричневий», 73,4-119,1 яєць (4,86-7,91 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 74,5-121,9 яєць (4,98-8,16 кг яйцемаси) курей «Ломанн сенді»; за альтернативного утримання – до 69 яєць (4,64 кг) курей кросу «Ломанн коричневий», з 76- до 90-100 тижнів – 72,5-117,3 яєць (4,78-7,76 кг яйцемаси) курей кросу «Ломанн ЛСЛ», 72,6-117,8 яєць (4,82-7,83 кг яйцемаси) курей «Ломанн сенді».

5. Високий рівень показників інтенсивності несучості курей у віці понад 76 тижнів (за альтернативного і кліткового утримання відповідно 75,5-77,1 % – для кросу «Ломанн коричневий», 79,1-80,0 та 79,4-80,6 % кросів «Ломанн ЛСЛ» і «Ломанн сенді» зумовлює успішність їх подовженого використання.

6. Впровадження подовження термінів продуктивного використання птиці зумовлює зменшення витрат на вирощування ремонтного молодняку, на проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів на підприємстві, підвищення загального виходу яєць на 1 несучку за збільшення їх маси, що призводить до зменшення собівартості яєць. За належного менеджменту додатковий економічний ефект становитиме 5-20 %.

7. З метою оптимізації роботи птахівничих підприємств рекомендовано впроваджувати подовження термінів продуктивного використання курей кросів Ломанн. Це потребує налагодженої роботи птахівничого підприємства у напрямку ветеринарно-санітарного забезпечення виробничого процесу, постійного контролю і коригування раціонів годівлі сільськогосподарської птиці та параметрів мікроклімату птахівничого приміщення відповідно параметрів базової технології для кожного кросу, оптимальної маркетингової політики підприємства.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Цибульська С. Промислове виробництво яєць сягнуло довоєнного рівня. URL: <https://agroportal.ua/news/zhivotnovodstvo/promislove-virobnictvo-yaues-syagnulo-dovoyennogo-rivnya>
2. Виробництво яєць в Україні сягнуло 7,9 млрд штук за січень-серпень 2025 року. URL: <https://agroreview.com/content/tvaryny/vyrobnyctvo-yaucz-ukrayini-syagnulo-mlrd/>
3. Іщенко Ю.Б. Актуальні питання реформування птахівництва України та шляхи їх вирішення. URL: <http://avianua.com/index.php/statti-z-ptakhivnitstva/ekonomika-i-menedzhment/119-aktualni-pitannya-reformuvannya-ptakhivnitstva-ukrajini-ta-shlyakhi-jikh-virishennya#content>
4. Яців С. Ф. Стан і перспективи розвитку птахівництва у сільськогосподарських підприємствах України. *Агросвіт*. 2021. №16. С. 26-33.
5. Савченко Т.В. Напрями підвищення ефективності функціонування регіонального ринку продукції птахівництва. *Економічний журнал Одеського політехнічного університету*. 2023. №2 (24). С. 83-90.
6. Guyonnet V. World Egg Production and Marketing Trends. URL: https://www.researchgate.net/publication/387962060_Chapter_2_World_Egg_Production_and_Marketing
7. Yang N. Social economic aspects of egg production in China. *Improving the safety and quality of eggs and egg products*. 2011. №1. С. 17–26.
8. Yang Z., Rose S. P., Yang H. M., Pirgozliev V., Wang Z.Y. Egg production in China. *World's Poultry Science Journal*. 2018. №74 (3). С.417-426.
9. WATT Poultry. Top world broiler and egg rankings for 2021. Poultry trends 2021. URL: <https://www.wattglobalmedia.com/publications/watt-poultry-trends/>
10. Poultry Union of Ukraine. Current state of the poultry industry in Ukraine. 2020. URL: <http://www.poultryukraine.com/>

11. Базиволяк С.М., Прокопенко Н.П., Мельник В.В. Функціонування птахівництва за воєнного стану в Україні. *Сучасне птахівництво*. 2023. №3-4. С.6-15.
12. Мельник В. В., Прокопенко Н. П., Базиволяк С. М. Птахівництво України у 2021 році: поголів'я птиці та виробництво яєць і м'яса. *Сучасне птахівництво*. 2022. №5-6. С.3-7.
13. European Union. Council directive 1999/74/EC of 19 July 1999 laying down minimum standards for the protection of laying hens. URL: <https://eur-lex.europa.eu/legal-content/EN/TXT/PDF/?uri=CELEX:31999L0074&from=EN>
14. Laying hens by way of keeping. URL: https://ec.europa.eu/info/food-farming-sheries/animals- and-animal-products/animal-products/eggs_en
15. Agricultural Marketing Service. Monthly USDA cage-free shell egg report. URL: <https://www.ams.usda.gov/mnreports/pymcagefree.pdf>
16. FAOSTAT crops and livestock products. URL: <https://www.fao.org/faostat/en/#data/QCL>
17. European Union. Eggs: Dashboard 3 November 2021. URL: https://ec.europa.eu/info/sites/default/les/food-farming-sheries/farming/documents/eggs-dashboard_en.pdf
18. Pelletier N., Ibarburu M., Xin H. Comparison of the environmental footprint of the egg industry in the United States in 1960 and 2010. *Poultry Science*. 2014. №93 (2). P. 241–255. URL: <https://www.sciencedirect.com/science/article/pii/S0032579119360043?via%3Dihub>
19. Hendrix Genetics. URL: <https://www.hendrix-genetics.com/en/>
20. PHW-Gruppe. URL: <https://phw-gruppe.de/>
21. Novogene. URL: <https://www.novogene.com/us-en/>
22. Huadu Yukou Poultry Industry. Company overview. URL: <https://www.wattagnet.com/top-poultry-companies/company/huadu-yukou-poultry-industry>

23. What do hens need to thrive in cage-free environments? URL: <https://www.vencomaticgroup.com/solutions-pillar-layers>
24. Alltech. Global feed survey. URL: https://www.alltech.com/sites/default/files/2021-11/2021_alltech_global_feed_survey-ENG_0.pdf
25. Prakash J., Singh V. K., Singh S., Singh S.K.. Feed Additives for Layer Chicken Health and Production: A Review. *Journal of Scientific Research and Reports*. 2024. №30 (12). P. 926–937. URL: <https://journaljsrr.com/index.php/JSRR/article/view/2735>
26. Rastogi S., Singh A. Gut microbiome and human health: Exploring how the probiotic genus *Lactobacillus* modulate immune responses. *Frontiers in Pharmacology*. 2022. №13. P. 104-121
27. Krysiak K., Konkol D., Korczyński M. Overview of the use of probiotics in poultry production. *Animals*. 2021. №11 (6). P. 1620.
28. Waqas M., Nastoh N.A., Çinar A.A., Farooq M.Z., Salman M. Advantages of the use of postbiotics in poultry production: A new concept. *Brazilian Journal of Poultry Science*. 2024. №26(3). P. 20-24.
29. Costa G.T., Vasconcelos Q.D.J.S., Aragão G. F. Fructooligosaccharides on inflammation, immunomodulation, oxidative stress, and gut immune response: A systematic review. *Nutrition Reviews*. 2022. №80(4). P. 709-722.
30. Zampiga M., Calini F., Sirri F. Importance of feed efficiency for sustainable intensification of chicken meat production: Implications and role for amino acids, feed enzymes, and organic trace minerals. *World's Poultry Science Journal*. 2021. №77(3). P. 639-659.
31. Alagawany M., Elnesr S.S., Farag, M.R. The role of exogenous enzymes in promoting growth and improving nutrient digestibility in poultry. *Iranian Journal of Veterinary Research*. 2018. №19 (3). P. 157.

32. Ben Braïek O., Smaoui S. Chemistry, safety, and challenges of the use of organic acids and their derivative salts in meat preservation. *Journal of Food Quality*. 2021. №1. P. 665-690.
33. Bedford M.R., Apajalahti J.H. The role of feed enzymes in maintaining poultry intestinal health. *Journal of the Science of Food and Agriculture*. 2022. №102(5). P. 1759-1770.
34. Kim Y.B., Lee S.H., Kim D.H., Lee H.G., Choi Y., Lee S.D., Lee K.W. Effects of dietary organic and inorganic sulfur on laying performance, egg quality, ileal morphology, and antioxidant capacity in laying hens. *Animals*. 2021. № 12(1). P. 87.
35. Jasim S.A., Al-Dhalimy A.M.B., Zokaei M., Salimi S., Alnajjar M.J., Kumar A., Alwaily E.R., Zwamel A.H., Hussein S.A., Gholami-Ahangaran M. The beneficial application of turmeric (*Curcuma longa* L.) on health and egg production in layers: A review. *Veterinary Medicine and Science*. 2024. № 10(6). P. 70-115.
36. Verma M.K., Sharma S., Kumar S. (2020). A review on pharmacological properties of *Artemisia annua*. *Journal of Pharmacognosy and Phytochemistry*. 2020. № 9 (6). P. 2179-2183.
37. Vlaicu P.A., Untea A.E., Panaite T.D., Saracila M., Turcu R.P., Dumitru M. Effect of basil, thyme, and sage essential oils as phytogetic feed additives on production performances, meat quality, and intestinal microbiota in broiler chickens. *Agriculture*. 2023. № 13(4). P. 874.
38. Placha I., Gai F., Pogány Simonová M. Natural feed additives in animal nutrition – Their potential as functional feed. *Frontiers in Veterinary Science*. 2022. № 9. P. 106-124.
39. Базиволяк С.М., Мельник В.В., Прокопенко Н.П. Генетичний потенціал продуктивності курей яєчних кросів компанії "Lohmann Breeders GmbH". *Сучасне птахівництво*. 2022. №9-10. С. 18-24. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Ptakhivnytstvo/uk/article/view/51300>
40. Kuken und Junghennen der Lohmann Genetik. URL: <https://lohmann-deutschland.de/produkte/kueken-und-junghennen/>

41. Lohmann brown classic. Layers. Cage housing. URL: <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-brown-classic-cage-housing/>
42. Lohmann LSL-classic. Layers. Cage housing. URL: <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-lsl-classic-cage-housing/>
43. Lohmann Sandy. Legehennen. Kafighaltung. URL: <https://lohmann-breeders.com/de/strains/lohmann-sandy-2/>
44. Lohmann brown classic. Layers. Alternative housing. URL: <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-brown-classic-alternative-housing/>
45. Lohmann LSL-classic. Layers. Alternative housing. URL: <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-lsl-classic-alternative-housing/>
46. Lohmann Sandy. Alternative housing. URL: <https://lohmann-breeders.com/strains/lohmann-sandy-alternative-housing/>
47. Icken W. Outstanding performances:Lohmann layers above the standards.URL: <https://lohmann-breeders.com/outstanding-performances-lohmann-layers-above-the-standards/>
48. Базиволяк С.М., Прокопенко Н.П., Мельник В.В. Кроси курей селекційної компанії "Dominant Genetika s.r.o.". *Сучасне птахівництво*. 2024. №7-8. С. 18-27. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Ptakhivnytstvo/article/view/51194>
49. Базиволяк С.М., Прокопенко Н.П., Мельник В.В. Селекційні досягнення компанії "HY-LINE INTERNATIONAL". *Сучасне птахівництво*. 2023. №5-6. С. 15-22. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Ptakhivnytstvo/article/view/48891>
50. Мельник В.В., Кривуця Г.В., Прокопенко Н.П., Базиволяк С.М., Савич В.Б. Технологія виробництва інкубаційних яєць курей кросу "Новоген браун". *Сучасне птахівництво*. 2024. №1-2. С. 18-24. URL: <https://journals.nubip.edu.ua/index.php/Ptakhivnytstvo/article/view/51191>