

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

МАгіСТЕРСЬКА КВАЛіФіКАЦіНА РОБОТА

07.01 – КМР. 1822 “С” 2022.07.12. 086 ПЗ

НУБІП України

СТАРОВОЙТ ВЛАДИСЛАВ ЮРІЙОВИЧ

2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 637.4.03:658.8

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ
Декан факультету тваринництва та водних біоресурсів Завідувач кафедри біології тварин

Кононенко Р.В.

Сахацький М.І.

" " 2023 р. " " 2023 р.

МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
на тему «Ефективність індустріальних технологій передпродажної підготовки харчових яєць»

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
(код і назва)

Гарант освітньої програми

Доктор сільськогосподарських наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

Прокопенко Н.П.
(ПІБ)

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи
Доктор біологічних наук, професор
(науковий ступінь та вчене звання)

Сахацький М.І.
(ПІБ)

Виконав

(підпис)

Старовойт Владислав Юрійович

(ПІБ студента)

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет тваринництва та водних біоресурсів

НУБІП України

ЗАТВЕРДЖУЮ

НУБІП України

Завідувач кафедри біології тварин
доктор біологічних наук, професор
(науковий ступінь, вчене звання)
Сахацький М.І.
(підпис) (ІПБ)

“07” грудня 2022 р.

НУБІП України

ЗАВДАННЯ
ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ КВАЛІФІКАЦІЙНОЇ РОБОТИ СТУДЕНТУ

Старовойту Владиславу Юрійовичу
(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»
(код і назва)

НУБІП України

Тема магістерської кваліфікаційної роботи **«Ефективність індустріальних технологій передпродажної підготовки харчових яєць»** затверджена наказом ректора НУБІП України від “07” грудня 2022 р. № 1822 “С”

Термін подання завершеної роботи на кафедру 2023. 10. 23.
(рік, місяць, число)

НУБІП України

Вихідні дані до бакалаврської кваліфікаційної роботи: Клітковий, альтернативний та інші способи утримання курей, що застосовуються в господарстві, відповідно до цього – технології виробництва яєць, їх збирання, транспортування, сортування, маркування, пакування та підготовки до реалізації споживану

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Несучість та збереженість курей залежно від способу їх утримання;
2. Питому частку яєць з забрудненою та ушкодженою шкаралупою залежно від технології їх виробництва, або способу утримання несучок;
3. Способи збирання та транспортування яєць від пташника до яйцесховища;
4. Відносна кількість яєць (%), шкаралупа яких ушкоджується під час їх транспортування

НУБІП України

Перелік графічних документів (за потреби)

Дата видачі завдання “07” грудня 2022 р.

НУБІП України

Керівник бакалаврської кваліфікаційної роботи

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

(підпис)

Сахацький М.І.

(прізвище та ініціали)

Старовойт В.Ю.

(прізвище та ініціали студента)

РЕФЕРАТ

Старовойт В.Ю. Ефективність індустріальних технологій передпродажної підготовки харчових яєць.

В контексте передпродажної підготовки харчових яєць досліджено системи їх збирання та транспортування до яйцесортувальних машин за утримання курей яєчних кросів у кліткових батареях традиційних конструкцій, відомих як «conventional cages» або «battery cages» згідно з міжнародною класифікацією, а також за підлогового способу утримання на глибокій незмінній підстилці («floorsystem» або «barnsystem»). Проаналізовано 3 системи збирання

яєць та їх транспортування до яйцесортувальних машин яйцесховища.

Визначено втрати через зменшення обсягів виробництва та збільшення питомої частки яєць з забрудненою, або пошкодженою шкаралупою; залучення

додаткових працівників для збирання яєць, відкладених несучками на підлогу, а

також відносно збільшення витрат кормових та енергетичних ресурсів у разі переведення курей з кліткового на підлоговий спосіб утримання в типовому

пташнику площею 1728 м² (18 x 96 м.). За утримання курей упродовж 44 тижнів продуктивного періоду за підлогового способу отримано 2,8 млн яєць на суму

8,1 млн грн, 6,02 % яких були з пошкодженою, або забрудненою шкаралупою,

собівартість їх виробництва становила 2,39 грн./шт., рівень рентабельності – 17,7

%. За утримання в 6-ярусних кліткових батареях пташника такої ж площі (1728 м²) отримано 21,3 млн яєць (майже у 8,8 разів більше) реалізаційною вартістю

63,9 млн гривень. Питома частка пошкоджених та забруднених яєць склала 0,27

%. Собівартість виробництва яєць становила 1,92 грн, рентабельність виробництва 35,0 %.

Кваліфікаційна робота магістра містить 80 сторінок, 7 таблиць, 27 рисунків, 4 формули, список використаних джерел складається із 76 найменувань, у т. ч. 20 латиницею.

Ключові слова: харчові яйця, кури, способи утримання, системи збирання яєць, передпродажна підготовка яєць.

РЕФЕРАТ	4
ЗМІСТ	5

ВСТУП	6
-------	---

ОСНОВНА ЧАСТИНА	13
1 Актуальність	13

2 Аналіз останніх досліджень та публікацій	13
--	----

2.1 Системи та способи утримання курей яєчних кросів, вплив на вихід яєць з неушкодженою та незабрудненою шкаралупою	13
2.2 Вплив аліментарних чинників, інших паратипових та генотипових чинників на стан шкаралупи яєць	21

3 Мета дослідження	27
--------------------	----

4 Матеріали і методи дослідження	27
5 Результати дослідження та їх обговорення	32

6 Економічна ефективність	53
---------------------------	----

ВИСНОВКИ	63
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	65
ДОДАТКИ	74

НУБІП України

НУБІП України

ВСТУП

Розвиток виробництва харчових продуктів тваринного походження характеризується надзвичайним підвищенням виробництва яєць і м'яса птиці.

Зростання попиту на продукцію птахівництва розцінюється як підвищення життєвого рівня населення, якій у свою чергу, є наслідком підвищення продуктивності праці на основі технічного прогресу. Цей прогрес, поряд з полегшенням самих процесів праці, призводить водночас до змін життєвого устрою і перебудови традицій харчування населення. У наш час споживач віддає

перевагу тим продуктам харчування, які не потребують тривалого приготування.

При оцінці споживання яєць все більше посиляються на те, що між рівнем їх споживання і складом населення існує певна залежність у тому сенсі, що дорослі споживають яєць більше, ніж діти. Реалістична оцінка усіх точок зору на цю тему дає змогу зробити висновок, що споживання яєць і м'яса птиці буде зростати у більшості країн світу [40, 72].

Науково-технічний прогрес та підвищення продуктивності праці в птахівництві відбувається дуже швидко, значно швидше ніж у свинарстві та скотарстві. Це стосується й виробництва харчових яєць, де досягнення науко-

технічного прогресу впроваджуються у практику племінних та промислових

птахівничих підприємств дуже швидко та за багатьма напрямками водночас. Це, по-перше, селекційний напрямок. Роботу тут від створення нових та удосконалення існуючих м'ясо-яєчних порід курей переорієнтовано спочатку на створення спеціалізованих м'ясних та яєчних порід, а згодом – спеціалізованих

м'ясних та яєчних ліній задля схрещування їх між собою за певною схемою для отримання 4-лінійних гібридів, які й використовуються для вирощування на м'ясо (м'ясні курчата-бройлери), або для виробництва харчових яєць (несучки яєчних кросів). Для практичного застосування зазначеної схеми отримання

фінальних 4-лінійних гібридів потрібно було створювати нову систему селекційно-племінної роботи та відтворення, а саме по кожному кросу яєчних чи м'ясних курей мати племінний завод або селекційно-генетичний центр, а також мережу репродукторів I та II порядку. Другий важливий напрямок, який

органічно пов'язаний з першим, стосується живлення несучок під час вирощування та використання для виробництва харчових яєць. На сьогодні застосують лише сухий тип живлення. Птицю будь якого віку незалежно від способу утримання забезпечують повноцінними комбікормами, що збалансовані

за поживністю відповідно до їх віку, рівня продуктивності, у тому числі й за вмістом та оптимальним співвідношенням незамінних амінокислот. Ще більше змін відбулося у способах та системах утримання несучок. Утримання невеличких стад у селянських господарствах та комунах, поголів'я несучок у

яких не досягало й 100 голів, перетворилось згодом до утворення колгоспних

пташівничих ферм, де їх чисельність сягала вже 3–5 тисяч голів. З ветеринарно-профілактичних міркувань водночас розпочато утримання їх окремо від інших видів тварин у спеціально побудованих пташниках, за підлогового способу, а

саме на глибокій незмінній підстилці, згодом на сітчастих або планчастих підлогах, а ще через певний час – в клітках. Перше кліткове устаткування для

утримання курей, призначених для промислового виробництва яєць, було сконструйоване у 1940–1950 роках Джоном Тайсоном [37]. Спочатку це були одноярусні кліткові батареї, в яких лише окремі технологічні процеси були

механізовані. Згодом їх замінили на 3–4-ярусні батареї, а у наш час несучок

утримують у 3–15-ярусних батареях, усі технологічні процеси в яких автоматизовано та механізовано, в тому числі збирання та облік знесених щодня яєць, їх транспортування до сортувальних машин яйцесховища. Поголів'я

несучок у пташнику, що містить 15-ярусні кліткові батареї може перевищувати

400 тисяч голів. Деякі господарства, що експортують харчові яйця до країн ЄС,

утримують несучок за кліткового способу, але в «збагачених» кліткових батареях, а також за підлогового, альтернативного та за інших способів або їх модифікованих варіантів. Системи збирання, транспортування яєць, а також

питома частка яєць, придатних для реалізації в шкаралупі та для відповідної

передпродажної підготовки відрізняються залежно від способу утримання несучок. Ці обставини вимагають проведення час від часу порівняльних досліджень задля вибору кращих варіантів із наявних та нових, що пропонуються

компаніями світу, які розробляють та постачають виробникам яєць спеціальне устаткування для виробництва, переробки та передпродажної підготовки яєць. Із цих міркувань й випливає актуальність цього дослідження, яка висвітлена далі.

Актуальність роботи. Птахівничі підприємства та комплекси України, що займаються виробництвом харчових яєць на промисловій основі, для забезпечення потреб внутрішнього ринку держави яйцепродуктами утримують несучок у кліткових батареях традиційних конструкцій, відомих як «*conventional cages*» або «*battery cages*» згідно з міжнародною класифікацією. Виробником та

постачальником в Україну кліткових батарей традиційних конструкцій є вітчизняні (ТОВ «ТЕХНА») та чисельні іноземні компанії Німеччини, Нідерландів, Бельгії, Італії, Іспанії, Туреччини, створюючи тут здорове конкурентне середовище. Усі основні технологічні процеси за утримання

несучок в сучасних багатоярусних (6–15-ярусних) кліткових батареях традиційних конструкцій автоматизовані та механізовані. Це стосується забезпечення несучок комбікормом, питною водою, видалення посліду, збирання яєць, підтримання нормативних параметрів температури та вологості повітря в пташниках, повітрообміну, режиму та інтенсивності освітлення, тощо. Вручну здійснюється лише посадка молодок у клітки батарей за 1–2 тижні до початку

продуктивного періоду та видалення із них загиблих та підозрілих на захворювання курей упродовж періоду їх використання. Догляд за несучками здійснює не пташниця, як це було раніше за екстенсивних систем виробництва яєць, а оператор, якій особисто обслуговує не 1–5, а понад 200 тисяч курей.

Завдяки високому рівню яєчної продуктивності та збереженості курей, санітарної культури – за утримання в клітках несучки та яйця не мають безпосереднього контакту з послідом, а також внаслідок високої продуктивності праці, собівартість яєць за даної системи їх виробництва завжди є нижчою, ніж за інших відомих систем (в «збагачених» клітках, за альтернативного,

підлогового, випасеного та ін.), що дає чимало конкурентних переваг на внутрішньому і зовнішньому ринках яйцепродуктів. Однак, наприкінці ХХ століття під тиском громадських організацій з захисту тварин у країнах ЄС на

законодавчому рівні прийнято низку обмежень щодо утримання птиці в клітках.

Відповідно до вимог Директиви ЄС 99/74 від 19 липня 1999 року виробники харчових яєць з 2003 до 2013 рр. повинні були перейти від утримання курей в

кліткових батареях традиційних конструкцій або до «збагачених» кліток, або до

підлогового, пасовищного чи будь яких інших екстенсивних способів їх

утримання. Що стосується «збагачених» кліток, відомих як «*modified enriched cages*», або «*furnished cages*» [74], то вони відрізняються від традиційних («*conventional cages*» або «*battery cages*») тим, що повинні бути обладнані

низкою елементів, які мають сприяти реалізації особливостей природної

поведінки птиці, а саме: сідала для відпочинку, гнізда для знесення яєць з м'яким

покривом підлоги, містити підстилку або пристрій, які їй імітують, засіб для

притулювання кігтів, тощо. Щільність утримання несучок у цих клітках має

становити 13–20 гол./м², а забезпечення площею клітки не менше ніж 600

см²/гол. Застосування «збагачених» кліткових батарей призводить до зменшення

в 1,8 разів обсягів виробництва харчових яєць у порівнянні з утриманням несучок

у традиційних кліткових батареях. За застосування підлогового способу

утримання несучок ця різниця варіює в 6–15 разів у порівнянні з використанням

в аналогічному за площею пташнику 6–15-ярусних кліткових батарей

традиційних конструкцій [30, 46]. Зазначені політичні рішення щодо обмежень

на утримання в країнах ЄС несучок у клітках традиційних конструкцій призвели

до суттєвого підвищення там собівартості та реалізаційної ціни на харчові яйця.

Для захисту власних виробників харчових яєць країни ЄС ввели обмеження на

експорт яйцепродуктів на їх внутрішній ринок. З України та інших країн світу

дозволяється завозити яйця та інші яйцепродукти у разі, якщо вони отримані від

курей, що утримуються або в «збагачених» клітках, або за підлогового,

пасовищного, альтернативного чи будь якого іншого способу. До того, як дати

дозвіл на експорт яєць у країни ЄС, здійснюється інспекційна перевірка

наявності відповідних виробничих потужностей у підприємства-експортера.

Тому птахівничі підприємства України, що займаються виробництвом харчових

яєць та бажають експортувати їх до країн ЄС, здійснюють реконструкцію

наявних потужностей, або будують нові приміщення та ферми, де утримання несучок здійснюється згідно з вимогами зазначеної вище директиви ЄС. Тому актуальним на даний час є визначення втрат, які матимуть птахівничі підприємства України, що здійснюють виробництво харчових яєць на індустріальній основі у разі переведення частини потужностей на утримання курей за підлогового способу. Йдеться переважно про втрати від зниження продуктивності праці, залучення додаткових працівників для збирання та транспортування яєць до яйцесховища, від зростання питомої частки яєць з пошкодженою та забрудненою шкаралупою.

Мета та зміст поставлених завдань. Мета – дослідити ефективність технологій збирання, обліку та передпродажної підготовки харчових яєць у ТОВ «ЯСЕНСВІТ» за утримання несучок у кліткових батареях.

Завдання:

– дослідити відмінності між системами збору яєць за утримання несучок у кліткових батареях з різною кількістю ярусів, у тому числі між норияною, елеваторною та ліфтовою; системами транспортування яєць від пташників до яйцесховища; правила сортування, маркування, пакування та інші прийоми їх передпродажної підготовки;

– визначити відносну кількість яєць битих, з пошкодженою та забрудненою шкаралупою за утримання несучок у кліткових батареях традиційних конструкцій, відомих як «conventional cages» або «battery cages» згідно з міжнародною класифікацією;

– визначити економічну ефективність виробництва та передпродажної підготовки яєць за утримання несучок у кліткових батареях та за підлогового способу на глибокій незмінній підстилці.

Об'єкт дослідження – технології, прийоми та пристрої, що застосовуються для передпродажної підготовки харчових яєць – збирання, транспортування, сортування та пакування.

Предмет дослідження – особливості технологічних прийомів, технічна характеристика систем та пристроїв для збирання, транспортування, сортування та пакування яєць.

Методи дослідження. Зоотехнічні (визначення несучості курей та кількості яєць з пошкодженою або забрудненою шкаралупою залежно від способу утримання несучок, а також від умов збирання, транспортування та подальшої обробки яєць в процесі підготовки до реалізації); *фізико-морфологічні* (вимірювання маси яєць, визначення форми яєць та стану шкаралупи); *статистичні* (обробка експериментальних даних, визначення середніх величин та їх похибок, вірогідності різниці); *економічних* (визначення втрат внаслідок пошкодження та забруднення певної кількості яєць); *аналітичні* (огляд та узагальнення даних із джерел науково-технічної інформації, результатів власних досліджень, нормативної документації).

Наукова новизна одержаних результатів. Вперше визначено ймовірні втрати харчових яєць внаслідок переходу від системи їх виробництва за утримання несучок у кліткових батареях традиційних конструкцій на утримання за підлогового способу на глибокій незмінній підстилці.

Виявлено переваги утримання курей в кліткових батареях над підлоговими технологіями в контексте ресурсозбереження, обсягів виробництва харчових яєць, питомої частки яєць з неушкодженою та незабрудненою шкаралупою, автоматизації та механізації процесів їх збирання, транспортування, сортування та пакування.

Практичне значення одержаних результатів. Визначено, що переведення на підприємствах, фермах, або в пташниках курей з кліткового способу утримання на підлоговий призводить до додаткових витрат фінансових, технічних, трудових, земельних та інших ресурсів, при цьому зменшуються обсяги виробництва харчових, у тому числі у 4–12 разів у розрахунку на 1 м² площі пташника, збільшується від 0,27 % до 6,02 % питома частка яєць з

пошкодженою або забруднено шкаралупою, підвищується собівартість та знижується рентабельність їх виробництва.

Апробація результатів досліджень. Планується участь у конференції слухачів магістратури факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України (07 листопада 2022 р., м. Київ, Навч. корп. № 1).

Публікації результатів досліджень. Тези за результатами досліджень планується опублікувати у матеріалах конференції слухачів магістратури факультету тваринництва та водних біоресурсів НУБіП України, яка відбудеться 07 листопада 2022 р.

Структура та обсяг випускної роботи. Робота викладена на 80 сторінках комп'ютерного тексту, містить 7 таблиць, 27 рисунків та складається із реферату, вступу, основної частини, висновків, списку використаних джерел, що містить 76 найменування, у тому числі 20 латиницею та додатків.

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

НУБіП України

ОСНОВНА ЧАСТИНА

1. Актуальність. Викладена вище – у вступі.

2. Аналіз останніх досліджень та публікацій

2.1. Системи та способи утримання курей яєчних кросів – вплив на вихід яєць з неушкодженою та незабрудненою шкаралупою

Переважає більшість птахівничих комплексів, птахофабрик, фермерських господарств України, що займаються виробництвом харчових яєць на промислової основі, застосовують клітковий спосіб утримання несучок, а решта альтернативний, підлоговий та інші [29, 31, 35, 44, 59, 65, 76]. Це не випадково.

В контексті механізації та автоматизації основних технологічних процесів, а саме роздавання корму, напування, видалення посліду, загазованості та запиленості повітря в пташнику, профілактики захворювань птиці клітковий спосіб має низку переваг над іншими способами утримання. Це стосується й обсягів виробництва яєць – клітковий спосіб утримання забезпечує отримання в декілька разів більше яєць, у тому числі у розрахунку на 1 м² виробничої площі, ніж інші. Наприклад, у порівнянні з підлоговим способом він забезпечує отримання яєць у 2,5–3 разів більше, що і є свідченням більш ефективного

використання наявних виробничих площ [29, 45]. Донедавна несучок яєчних кросів утримували в клітках 3-ярусних батарей етажеркового або каскадного типу. У наш час підприємства, що розташовані поблизу великих міст через брак

вільних земельних ділянок під будівництво нових ферм чи пташників задля збільшення обсягів виробництва харчових яєць здійснюють заміну традиційних

1–3-ярусних батарей, які відпрацювали свій ресурс, на 5–15-ярусні [27, 29, 43, 44]. Таке вирішення питання збільшення обсягів виробництва харчових яєць забезпечує водночас й підвищенням ефективності використання площі наявних

приміщень для утримання несучок з одного боку, а з іншого боку – суттєву

економію енергетичних ресурсів, що були б витрачені на обігрів птиці в холодну пору року, якщо б їх утримували на підлозі чи в клітках 1–3-ярусних батарей. Загальновідомо [15, 24], що кури виділяють відносно багато загального

тепла, а саме $35,7/8,53$ кДж/кілокалорій у розрахунку на 1 кг живої маси. Цього тепла вистачає для забезпечення нормативних параметрів температури повітря у пташнику ($16-18^{\circ}\text{C}$) у зоні розміщення курей, але у разі достатньої насиченості цих зон птицею. За підлогового способу утримання курей зоною їх розміщення є простір висотою 0,8 метра від поверхні підстилки, а за кліткового – простір на всю висоту кліткових батареї. Тому пташники, що оснащені багаторусними клітковими батареями, які заповнені несучками та займають увесь їх простір від підлоги до стелі, не опалюють навіть у холодну пору року [30].

Курей утримують у клітках з півнями, або без них. Зокрема, несучок промислового стада утримують без півнів тому, що вони призначені для виробництва харчових яєць. Разом з півнями утримують курей батьківського (репродукторного) та прабатьківського (селекційного) стада, які відкладають інкубаційні яйця. Їх інкубують для отримання курчат, яких вирощують на окремій фермі до 16-тижневого віку, переміщують на ферму промислового стада та за досягнення 18-тижневого віку використовують для виробництва харчових яєць. Отже, курей батьківського стада утримують або за підлогового способу, або за кліткового. За кліткового способу утримання застосовують, як правило, 2-ярусні батареї. Але за висотою ці 2-ярусні батареї таки ж, як 4-ярусні, що призначені для утримання несучок промислового стада. Це пов'язано з тим, що клітки 2-ярусних батареї для батьківського мають, як правило, вдвічі більшу висоту через утримання в них півнів, яким треба надавати можливість безперешкодно паруватись з курьми.

За підлогового способу курей промислового чи батьківського стада утримують на глибокій незмінній підстилці, сітчастій або планчистої підлозі, з вигулами або без них. Промислові підприємства надають перевагу їх утриманню без вигулів. У такому разі в пташниках можливо створювати для птиці більш комфортні умови утримання в контексті температури та вологості повітря, тривалості світлового дня. До одного із варіантів підлогового способу відносять й вигульне утримання птиці в літніх польових таборах [32].

Що стосується кліткового способу утримання курей промислового стада, то в Україні близько 98 % від їх загального поголів'я потужні птахофабрики та птаxівничі комплекси утримують у кліткових батареях різних конструкцій та виробників, вітчизняних та іноземних [5, 7]. Вважається, що кліткове устаткування будь якого виробника забезпечує необхідні переваги даного способу утримання над підлоговим тому, що за його застосування несучки не мають контакту з послідом, автоматизовані чи механізовані процеси рівномірного розподілу комбікорму по годівницям, автоматизовано інші виробничі процеси, зокрема водопостачання, видалення посліду та збирання яєць, підтримки та контролювання параметрів мікроклімату, режиму та інтенсивності освітлення, режиму повітрообміну [7]. Тому розробники кліткового устаткування продовжують його подальше удосконалення, яке спрямоване на підвищення рівня механізації та автоматизації основних технологічних процесів, підвищення комфортності утримання несучок [31, 56, 76].

Проте в країнах ЄС під тиском впливових громадських організацій, що опікуються проблемами гуманного поводження з тваринами, починаючи з 2003 року, поступово введено низку обмежень стосовно правил та умов утримання птиці в клітках [21, 31, 32, 52]. Згідно з директивою 99/74 від 19 липня 1999 року у країнах ЄС було введено з 1 січня 2003 року заборону на оснащення нових пташників клітковими батареями «традиційних» конструкцій етажеркового чи каскадного типу для утримання яєчних курей, які мають назву «*conventional cages*» (або «*battery cages*») відповідно до міжнародної класифікації, під приводом того, що вони не забезпечують реалізацію біологічних особливостей природної поведінки птиці. Але директива дозволяла використання зазначеного кліткового устаткування до 1 січня 2012 року, якщо воно було встановлено до 1 січня 2003 року.

Як альтернативу «традиційному», або «*conventional cages*» клітковому устаткуванню було запропоновано застосовувати так звані «збагачені» («оснащені», «мебльовані») клітки, що відповідно до міжнародної класифікації

мають назву *«modified enriched cages»*, або *«furnished cages»* [74]. Ці «збагачені» клітки, відповідно до вимог директиви ЄС, повинні мати сідала для відпочинку, гнізда для знесення яєць з м'якого матеріалу, містити підстилку або пристрій, що її імітують, засіб для притуплювання кігтів, тощо (рис. 1.1). Мінімальна чисельність несучок у 1 клітці повинна бути не менше ніж 7 голів, а їх забезпечення площею клітки в розрахунку на 1 несучку – не менш ніж 600 cm^2 [22, 43, 61].



Рис. 2.1. Утримання курей у «збагачених» кліткових батареях

(*modified enriched cages або furnished cages*)

Проведено порівняльні дослідження ефективності утримання несучок у «традиційних» та «збагачених» клітках. У «збагачених» клітках була вище забезпеченість несучок площею, $615 \text{ cm}^2/\text{гол.}$, ніж у «традиційних» – $400 \text{ cm}^2/\text{гол.}$, а також на 6 % інтенсивність несучості та на 36,4 тгт. – несучість на середню несучку, або на 1,07 кг – викід яйцемаси. У досліджах інших дослідників перевага утримання курей у «збагачених» клітках щодо несучості на початкову несучку становила лише 0,8 %, але яєць у розрахунку на 1 m^2 виробничої площі отримано в 1,8 разів менше [46].

Вважається [65], що у майбутньому можлива взагалі відмова від утримання курей у клітках в країнах ЄС та повернення до підлогового способу, наприклад,

на глибокій незмінній підстилці, на сітчастій або решітчастій підлозі, за вільно-вигульної системи, на багатоярусній підлозі, тощо. Але ці способи утримання навряд чи набудуть застосування підприємствами з виробництва харчових яєць на промислової основі.

Варто зазначити, що спосіб утримання курей на підлозі (рис. 1.2), а також інші способи, які є альтернативними клітковому, в Україні застосовують деякі виробники продукції птахівництва. Зокрема, підлоговий спосіб утримання, відомий як «*floorsystem*» або «*barnsystem*» згідно з міжнародною класифікацією, застосовується для утримання м'ясних курей, качок, індиків, гусей, а також курей яєчних кросів, але переважно фермерськими та присадибними господарствами, продукція яких не потрапляє на зовнішній ринок яйцепродуктів [22, 32, 65, 72]. Іноді ці пташники обладнують вигулами або соляріями.



Рис. 2.2. Підлоговий спосіб утримання курей на глибокій незмінній підстилці («*floorsystem*» або «*barnsystem*»)

Застосування системи утримання курей на багатоярусній підлозі, що має назву «*multilevel aviary system*» [31] не поширене ще помітно в Україні. Відомо на даний час чимало технологічних схем компоновання багатоярусної підлоги, яка, як система, утримання, нагадує звичайні 2-4 ярусні кліткові батареї, але без дверцят, що дає змогу несучкам вільно заходити в них для споживання корму, води чи для відкладання яєць (рис. 2.3). Цей спосіб утримання несучок дає змогу здійснювати механізацію основних технологічних процесів, а саме забезпечення курей комбикормом, водою, видалення посліду із-під кожного ярусу

стрічковими, або скребковими транспортерами, збиранням знесених яєць. Між батареями на підлозі влаштовують зони підстилки, у якій кури мають



Рис. 2.3. Утримання курей на багаторівній підлозі
(«multilevel aviary system»)

змогу копирсатися будь коли. Вважається [9], що цей спосіб наближує умови утримання курей до природних та задовольняє в Західній Європі вимоги захисників тварин до конструкцій сучасних кліткових батарей.

У закордонних виробників кліткового обладнання для птиці однією з тенденцій є системи, які дозволяють курям-несучкам вільно переміщуватися ярусами і вздовж ярусів батарей, що є варіантом підлогової системи утримання.

Таке обладнання постачає компанія Big Dutchman (системи Natura, Natura Nova; Salmet – Generacia 2001; Landmeco – Harmony 3; Mëller – Typ 100). Ці батареї мають 2-3 яруси, в клітках зняті стінасті перегородки. Вздовж усієї батареї по центру клітки встановлюють ніцельні напувалки з крапле вловлювачами, а по обидва боки від них – ланцюгові кормороздавачі.

Під кожним ярусом є стрічковий транспортер для прибирання посліду. Повітряні канали для підсушування посліду обладнані вздовж батареї. Кури несуть яйця в механізованих хатинках зі стрічковими яйцезбірними транспортерами.

За наведених вище систем та способів утримання несучок можливо здійснювати механізацію процесу збирання яєць. Але це неможливо, або технічно складно здійснювати за застосування системи вільно-вигульного утримання, відомою як «*free range*» згідно з міжнародною класифікацією, за якою птиця перебуває у пташнику на підстилці і на пасовищі, наприклад на земельній ділянці з природними або сіяними травами, упродовж усього світлового дня [68]. Ця система утримання птиці належить до екстенсивної. Щільність утримання курей у пташнику не повинна перевищувати 9 гол./м² підлоги. Навантаження на пасовища має бути не більше ніж 2500 гол./га.

Годівники та напувалки встановлюють в пташнику та додатково на вигулах та на пасовищах. Встановлюють також гнізда, збирання яєць з яких здійснюють вручну [31, 32].

Відомий ще один різновид утримання курей за підлогового способу, який називають «вільно-вигульним органічним», або «*free range organic*» чи скорочено «*organic*» згідно з міжнародною класифікацією [22]. Цей спосіб відрізняється від попереднього («*free range*») тим, що для живлення курей застосовують переважно корми рослинного походження, які не містять ГМО, антибіотиків, консервантів, будь яких інших хімічних домішок, а також кормів тваринного походження, що виготовлені із відходів забою птиці або з загиблих тварин. Корми рослинного походження повинні бути вирощеними без використання хімічних добрив та гербіцидів на так званих «органічних» полях.

Для лікування птиці треба застосовувати природні медикаментозні засоби. Не допускається також використання будь яких хімікатів на стадіях переробки продукції, її пакування та маркування.

Недоліком усіх, або майже усіх систем утримання курей, крім кліткової, а саме у батареях традиційних конструкцій, є суттєве зростання собівартості виробництва яєць [59]. Зростання відбувається через: а) підвищення питомих витрат комбікорму, оскільки за підлогового способу утримання кури більше рухаються та більше витрачають енергії; б) забруднення шкаралупи яєць наслідком та погіршення їх товарного вигляду; в) підвищення ризику мікробного

забруднення шкаралупи та їх вмісту; г) зростання кількості яєць з пошкодженою шкаралупою, які є технологічним браком та не реалізуються через торгівельну мережу. Негативні наслідки утримання курей за підлогового способу пов'язані з відкладанням несучками яєць безпосередньо на підстилку, яка забруднена їх послідом.

На вигулах та на пасовищах яйця час від часу потрапляють під опади, їх шкаралупа забруднюється вологим ґрунтом. Яйця, що знесені на підстилці у пташниках, на ґрунт на вигулах та на пасовищах, збирають вручну [42, 66]. Для цього треба залучати додаткову чисельність обслуговуючого персоналу з догляду за птицею.

До цього переліку проблем варто додати необхідність застосування жорсткого контролю за кількістю паразитарних комах, зростання рівня канібалізму, труднощі з відловом курей, які треба виділити із стада через підозру на захворювання, погіршення стану мікроклімату в пташниках внаслідок підвищення вмісту пилу, аміаку та мікроорганізмів, а також, як уже зазначено вище, високу забрудненість яєць [61]. При цьому суттєво підвищується вірогідність забруднення яєць сальмонелами [22].

Що стосується чинників, що впливають на собівартість виробництва яєць, то до них в першу чергу належить яєчна продуктивність та збереженість курей.

Параметри цих ознак за утримання курей у клітках традиційних батарея виявились значно вищими, ніж за застосування інших альтернативних способів утримання. У спеціальному досліді [63] за утримання курей у традиційних кліткових батареях їх несучість становила 295 яєць за рік, на підлозі пташника –

278 шт., а за вільно-вигульного підлогового способів – 250 яєць. Питома частка яєць з забрудненою та пошкодженою шкаралупою зросла від 1,6 % до 7,4 % та

6,8 %, відповідно. За продуктивний період, якій тривав до досягнення несучками 70-тижневого віку, їх смертність за вільно-вигульного утримання становила 13,8 %, на звичайній підлозі – 6 %, на багатоярусній підлозі – 4,5 %, у традиційних кліткових батареях – 4,2 %, у «збагачених» клітках – 2,3 %. Вважається [8], що

спосіб утримання курей впливає на їх життєздатність, стан шкаралупи на деякі якісні показники вмісту яєць.

Отже, несучість і збереженість курей, відносна кількість (питома частка) неушкоджених та незабруднених яєць залежить від системи та способу їх утримання. На ці показники суттєво впливають і інші паратипові, а також генотипові чинники, про які йдеться далі.

2.2. Вплив адиментарних чинників, інших паратипових та генотипових чинників на стан шкаралупи яєць

Загальновідомо, що для отримання яєць з міцною шкаралупою треба забезпечувати несучок на належним живленням, у тому числі мінеральним. У першу чергу це стосується кальцію. Зазвичай організацію кальцієвого живлення починають з оцінки якості джерела кальцію та створення його резерву в кістках моподок ще до початку несучості. Він необхідний для регулювання його вмісту в крові несучок у період несучості і має поповнюватись за рахунок кальцію кормів. Поява яєць із тонкою шкаралупою на початку періоду несучості свідчить про недостатній запас кальцію в кістках курей [40, 51, 66, 67].

Неправильне вирощування моподок і відсутність достатнього запасу кальцію в кістках, як правило, не компенсуються подальшим високим рівнем мінеральної годівлі несучок, тому товщина шкаралупи яєць, отриманих від таких курей не досягає належного рівня. На утворення одного яйця, як відомо, несучка витрачає приблизно 2,2 г кальцію. Додатково до цього ще 0,4 г кальцію необхідно її організму щодня для забезпечення інших фізіологічних процесів.

Таким чином, на утворення одного яйця несучці потрібно 2,3 г кальцію. Якщо врахувати, що кальцій з корму засвоюється тільки на 50%, (а наприкінці періоду несучості – на 35–40 %), то для того щоб несучка знесла одне яйце з міцною шкаралупою треба їй дати з кормом 4,6 г кальцію. Для оптимізації мінерального живлення задля підвищення якості шкаралупи яєць потрібно також здійснювати контроль за рівнем доступного фосфору в раціоні. Потреба несучок у фосфорі невисока. З одним яйцем з організму курки виноситься не більш 0,1 г фосфору, в тому числі зі шкаралупою до 0,01 г. Тому вважається, що 0,4 г загального фосфору на добу на одну несучку достатньо. Згодом, за збільшення

інтенсивності несучості упродовж продуктивного періоду відношення Ca:P в кормі треба підвищити з 3.5 до 5 і більше [28, 55].

Якість шкаралупи яєць суттєво знижує наявність в комбікормах мікотоксинів. Для профілактики мікотоксикозів та послаблення дії токсинів, що потрапили в комбікорм з пліснявою кукурудзою, пшеницею чи з іншими його складовими, додають у наш час до складу комбікормів абсорбент «Мікроспор» виготовлений із дріжджів, або інші сорбенти аналогічної дії. Знижують міцність шкаралупи яєць, спричиняють різні дефекти шкаралупи, а частіше її відсутність, захворювання несучок на інфекційні хвороб, а саме інфекційний бронхіт, хворобу Ньюкасла, СЗН, мікоплазмоз, пташиний грип, а також на колібактеріоз та інші бактеріальні хвороби [23, 28, 67, 70, 75].

Існує думка [40, 60, 64], що питома частка впливу генотипових чинників на несучість курей не перевершує 30 %, а решта впливу, понад 70 %, припадає на паратипові чинники. Отже, несучість і збереженість курей, їх жива маса і маса яєць, міцність шкаралупи, форма яєць та інші показники залежать більше від умов утримання та живлення, ніж від генотипу. Але у даному дослідженні більш важливим є аналіз взаємодії генотипу з середовищем. Відомо, що за однакових умов утримання кури різних кросів відрізняються за несучістю, збереженістю, масою яєць, формою та якістю шкаралупи яєць, виявлено деякі гени, що впливають на ці показники та процеси [3, 60, 64].

За проведення 4-факторного аналізу впливу генотипових та паратипових чинників на продуктивність курей встановлено, що найбільший вплив на їх несучість, масу та якість яєць має генотип. Так, за посадки несучок кросів «Хайсеко», «БЕБ» та «Шейвер» за однаковою щільністю в однаковій конструкції клітки, інтенсивність їх несучості складала в середньому 82,4 %, 76,7 % та 79,3 %, а маса яєць – 60,7 г, 61,7 г та 63,7 г, відповідно. Ці відмінності між групами автори пов'язують з генетичним походженням дослідних курей [3, 39].

У дослідженнях, проведених на шести лініях курей породи білий леггорн, зменшили рівень забезпечення їх площею підлоги клітки від 1400 см²/гол. до 700 см²/гол. Несучість курей чотирьох ліній у розрахунку на початкову несучку

зменшилась за період досліду на 32, 46, 61 і 62 яєць. У курей однієї лінії вона залишилася практично без змін, а у несучок ще однієї лінії – підвищилася на 28 яєць. Аналогічні дані отримано в досліді, що проведений науковцями

Каліфорнійського університету на несучках двох ліній. Інші дослідники

вважають, що на зазначені ознаки та їх показники більший вплив здійснюють

щільність утримання, ніж генотип несучок [73]. Зокрема, виявлено [20], що зменшення рівня забезпечення несучок фронтом годівлі та площею внаслідок збільшення їх чисельності у клітці, призводить до достовірного зниження

несучості. Але до зменшення рівня забезпечення фронтом годівлі вони чутливі

більше. Установлено [36, 62], що збільшення щільності утримання несучок та

зменшення відповідно рівня забезпечення їх фронтом годівлі, призвело до зниження продуктивності та підвищення рівня канібалізму. Аналогічні

результати отримано і у досліді [2], якій проведено на несучках кросу «Хайсекс

коричневий» за використання кліткових батарей «Унівент-600» німецької компанії «Big Dutchman».

Щільність утримання курей у клітках, на глибокій незмінній підстилці, на пасовищі, у вольєрах та за інших способів регламентована ВНТП-АПК-04.05 –

«Відомчими нормами технологічного проектування. Підприємства

птахівництва» – скорочена назва ВНТП-АПК-04.05 [15]. Так, наприклад,

забезпечення площею клітки несучок яєчних кросів, що відкладають яйця з білою шкаралупою, має становити 400–450 см²/гол, з коричневою шкаралупою

– 500–550 см²/гол. Відповідно до норм Великобританії забезпечення площею має

становити не менше ніж 480–500 см²/гол., Німеччини – 600 см²/гол., Бельгії і

Франції – 400–420 см²/гол., Данії – 600–900 см²/гол., Італії та Ірландії – 400–450

см²/гол. У США для вирощування курчат яєчних кросів та утримання несучок рекомендована наступне забезпечення площею клітки: від добового до 6-

тижневого віку – 161,3 см²/гол., від 6 тижня до 20 тижня життя – 290 см²/гол.,

старше ніж 20 тижнів життя – 390 см²/гол. Суттєві відмінності щодо норм

забезпечення несучок площею кліток за їх утримання унедовж продуктивного періоду притаманні і іншим країнам. Ці норми, як правило, узагальнено та

складено без урахування генетичного походження птиці, конструктивних особливостей кліткових батарей та інших впливових чинників.

У двох дослідях [38, 54] порівнювали ефективність утримання несучок кросу «Хайсекс коричневий» у кліткових батареях БКН-3 російського виробництва, «Євромент-500» – німецького та ТБК-4 – вітчизняної компанії «ТЕХНА». Виявлено, що за використання кліткового устаткування компанії «Євромент-500» збереженість курей була найвищою і становила 89 %, вони раніше досягли піку інтенсивності несучості та відклали яйця більшої на 3,1–3,6 % маси. Друге місце за зазначеними показниками дістали кліткові батареї ТБК-4, а останнє – БКН-3.

Однак, питання покращення умов утримання несучок, підвищення маси яєць є все ще досить дискусійним. Крім цього, фахівці з оцінки харчової цінності продуктів харчування стверджують [53], що з підвищенням величини (маси) яйця знижується абсолютна і відносна маса жовтку, а маса шкаралупи та кількість білку – збільшується. У яйцях масою 50–65 г відношення складових частин близькі до оптимальних – 6:3:1, а масою понад 65 г – жовток помітно зменшується відносно білку. Тим самим знижується поживна цінність та калорійність яєць. У одновікових курей відношення білок/жовток залежить від маси яйця і не є постійним. Оптимальний рівень цього відношення є 1,9–2,1:1 та відображає характерну поживну і енергетичну цінність курячих яєць. Ліміт цього параметру становить 53–69% для білку і 24–36% для жовтка, а відношення білку до жовтку коливається в межах 1,50–2,90:1 у залежності від маси яйця.

На думку інших авторів [12], маса та якість яєць залежить переважно від живої маси несучок. За її збільшення збільшується й маса яєць та змінюється співвідношення між їх внутрішнім вмістом. Зокрема, якщо в досліді жива маса курей зростала на 110 г, то маса шкаралупи – на 23 %, маса жовтку – на 20 %. В певних рамках збільшення живої маси несучок на 100 г призводило до збільшення маси яйця на 1 г.

Вплив конструктивних особливостей кліткових батарей на продуктивність несучок, рівень втрат комбікорму під час його роздавання, рівень втрат яєць

через пошкодження їх шкаралупи досліджено за порівняння кліткового устаткування L-134, «Євромент» виробництва компанії «Big Dutchman» та ККТ [26]. За утримання в кліткових батареях компанії «Євромент» несучки мали вищу на 2,7–3,3 % несучість. Розсіпання корму було меншим на 1,35 %, що призвело до зменшення витрат корму на 5,9 %. За утримання в кліткових батареях ККТ збереженість курей була найнижчою внаслідок вибракування 2,1 % із них через ушкодження кінцівок об огорожувальні конструкції кліток. Виявлено також значне, до 2,45 %, розсіпання корму внаслідок недосконалою конструкцією годівниць. Це призвело до зростання на 5,1–8,6 % витрат корму на виробництво 10 яєць, або на 4,1–5,9 % у розрахунку на 1 кг яєчної маси.

В іншому досліді [43] визначено ефективність застосування для утримання несучок кліткових батарей «Євромент-500» німецької компанії «Big Dutchman» та ОБН-1 (СРСР). Яєчна продуктивність курей за утримання у батареях «Євромент-500» була на 7,0 % вище, а витрати корму на виробництво 1 тис. яєць – менше на 9,8 %. За порівняння кліткового устаткування «Унімент» та «Євромент» [43], виявлено переваги «Євромент» через вищу на 0,8 % збереженість несучок, отримання більше на 332,6 тис. штук у пташнику, у тому числі дієтичних добірних – на 1,3 %, першої категорії – на 11,4%, а дієтичних другої категорії – на 5,2 % менше. Яєць з пошкодженою шкаралупою та дрібних отримано на 3,7 % менше.

Висновку, що від конструктивних особливостей кліткового устаткування залежить якість яєць, дійшли й інші дослідники [35]. У досліді, що тривав три роки, проаналізовано товарну категорійність яєць за утримання курей у кліткових батареях ОБН-1, БКН-3/4, «Arias» та «ТЕХНА-4». Питома частка яєць категорій «вища» і «добірні» за утримання несучок у кліткових батареях «Arias» становила 29,5 %, ОБН-1 – 23,1 %, БКН-3/4 – 21,1 %, «ТЕХНА-4» – 19,8 %. Питома частка яєць категорії «С-1» була практично однаковою за використання устаткування ОБН-1, БКН-3/4 та «Arias», а за застосування устаткування «ТЕХНА-4» – на 12–14 % вищою. За виходом яєць категорія «С-2» між групами не виявлено суттєвої різниці.

Що стосується кількості неушкоджених яєць, то за застосування кліткових батареях німецького виробника «*Big Dutchman*» їх питома частка становила 99,5 %. Найбільше битих яєць, 1,4 %, отримано від курей, яких утримували в кліткових батареях «*Aruas*» іспанського виробника. Кліткове устаткування «*Valli*» італійського виробника посіло у цьому змаганні проміжну позицію [33].

Автори пов'язують це з кутом нахилу підлогової решітки у клітках батареї, якій в «*Big Dutchman*» становить 7°, а у інших моделей – 11°.

У досліді курей утримували в кліткових батареях ККТ російського виробника та «*Big Dutchman*», L-134, «Євровен» – німецького. Найбільшу кількість битих яєць, 2,3 %, з насічкою – 2,6 % і з брудною шкаралупою – 4,9 % отримано від несучок, яких утримували в кліткових батареях ККТ, а найменше ушкоджених і забруднених яєць – у кліткових батареях «Євровен» та «*Big Dutchman*» [26].

В Україні виробником кліткового устаткування для утримання курей промислового стада є ТОВ «ТЕХНА» [68]. Для утримання курей яєчних кросів цей виробник устаткування постачає кліткові батареї 4–15-ярусних модифікацій класичних та покращених конструкцій. У цих батареях механізовані та автоматизовані усі технологічні процеси, у тому числі роздавання по годівницям комбікорму, постачання питної води до нипельних напувалок, видалення посліду, забезпечення нормативних параметрів мікроклімату. Згідно з даними порівняльного дослідження [32], перевагою нових кліткових батареї ТБК-В вітчизняної компанії «ТЕХНА» та німецької компанії «*Big Dutchman*» над застарілими батареями КБН-3 радянської доби є більш висока збереженість несучок та зменшення кількості яєць з пошкодженою шкаралупою у 3,46 та 3,97 разів, відповідно, повна автоматизація (без будь-яких витрат ручної праці) технологічного процесу зі збирання та транспортування яєць до яйцесортувальних машин яйцесховища двічі за робочий день. Система кормороздавачів цих батареї дозволяє рівномірно вздовж усіх годівниць і одночасно по всіх її ярусах роздавати сухий комбікорм відповідно до автоматизованої програми. При цьому, особлива конструкція нипельних

напувалок, оснащених уловлювачем крапель, виключає розбризкування води та зволоження посліду на збірній стрічці.

Отже, на несучість та збереженість курей, їх живу масу, масу яєць, міцність та неушкодженість шкаралупи яєць, забрудненість шкаралупи яєць впливає чимало генотипових і паратипових чинників. Що стосується паратипових чинників, то, згідно з думкою наведених вище дослідників, до них належать способи та щільність утримання курей, величина їх угруповання, конструктивні особливості устаткування, або його пристроїв для забезпечення курей комбікормами, для збирання яєць, способи транспортування яєць до яйцесховища, тощо. Щодо теми нашого дослідження, то ще додаткове значення має частота збирання яєць, їх маса, конструктивні особливості, або тип пристроїв для механізованого збирання яєць (ліфтовий або елеваторний тип), загальний санітарний стан приміщень для утримання птиці, для зберігання яєць, для їх сортування, пакування, тощо.

3. Мета та зміст поставлених завдань представлено вище у вступі.

4. Матеріали і методи дослідження.

Дослідження проведено на кафедрі біології тварин НУБіП України (опрацювання джерел науково-технічної інформації, нормативної документації, патентів на винаходи та на корисну модель, ICGTV, COU, тощо), а також на сучасному промисловому комплексі з виробництва харчових яєць, якій розташований поблизу міста Васильків (Київська область), постачає їх в торговельну мережу України за торговою маркою «ЯСЕНСВІТ» та на експорт. Дослідження розпочато в господарстві під час проходження виробничої практики у 2023 році та за її завершення.

Варто зазначити, що «ЯСЕНСВІТ» є частиною групи компаній «Овостар Юніон», яка належить до одного із лідерів ринку України з питань виробництва харчових яєць. Входить також до топ-5 виробників яєць у Європі. Асортимент виробництва «ЯСЕНСВІТ» включає такі торгові марки: Omega-3, Super MAX,

Молодильні, Original eggs, Справжні велетні, Домашній смак, Свіжі яйця, Для духмяних пирогів, Гулівер, Богатир, Молодильні, Ранкові, Ясенсвіт, Вільний вигул. Яйця продаються в мережах супермаркетів Metro Cash&Carry, Novus,

Auchan, АТБ, Сільпо та інших. Додатково, крім харчових яєць у шкаралупі, постачається лінійка рідких яєчних продуктів, яка включає яйце рідке куряче, білок, суміш для омлету. Упаковка нової лінійки – комбінований картон, з сертифікованих джерел деревини, що піддається вторинній переробці.

Що стосується історії, то підприємство почало діяльність у 2000 році як ВАТ «Крушинський птахівничий комплекс», з 2003 року – існувало як ТОВ

«Золоте курча». Цьому передувало придбання у 1998 році птахофабрики «Малінове» в селі Телешівка, діяльності з виробництва харчових курячих яєць, придбання у 2000 році ВАТ «Птахофабрика «Україна»», яка належала майновому

комплексу Ставищанська птахофабрика, а також придбання майданчиків з вирощування молодняку та інкубаторної станції в місті Кагарлик. Це стало базою для утримання власного батьківського стада курей, виробництва інкубційних яєць та вирощування ремонтного молодняку. Торгівельну марку «ЯСЕНСВІТ» зареєстровано в 2001 році. У 2008 році отримано членство в Світовій організації

провідних виробників курячих яєць та яєчних продуктів «International Egg Commission». У 2010 році усі виробництва харчових яєць підприємства було сертифіковано відповідно до міжнародної системи управління якістю та безпекою продуктів згідно з вимогами ISO 9001:2008 та ISO 22000:2005 HACCP.

У 2011 розпочатий продаж акцій Групи компаній «Овостар Юніон» на Варшавській фондовій біржі. Продано 1,5 млн акцій (25 % від капіталу компанії), сума IPO склала 93 млн. польських злотих. Того року збудовано цех з переробки яєчної шкаралупи та завод з переробки насіння соняшника. Розпочато виробництво нерафінованої соняшникової олії ТМ «Ясенсвіт», а також природного кальцію та соняшникового шроту для виготовлення комбикормів.

У 2017 році компанія отримала дозвіл на експорт яєць класу «А» до країн ЄС. У 2019 році вироблено 1,587 млрд яєць, з яких 1,15 млрд шт. реалізовано в Україні, а решта 525 млн шт. експортовано в інші країни. Середньорічне

поголів'я курей становить 6,7 млн, загальне поголів'я птиці – 8,1 млн голів. Зазначене вище постачання до торгівельної мережі рідких яєчних продуктів «Ясенвіт» у 500 г тарі Pure Pack розпочато у 2020 році.

Для виробництва харчових яєць та яйцепродуктів у господарстві використовують курей яєчного кросу «Hy-Line W-36» (США), що створений на базі породи білий леггорн. За генетичною природою ці несучки є 4-лінійними (♀ABCD) гібридами. ТОВ «ЯСЕНСВІТ» для одержання зазначених 4-лінійних гібридних курочок завозить щороку із репродукторів I порядку, які розташовані

в Польщі та Угорщині, курчат проміжного 2-лінійного гібриду, а саме добових курочок (♀AB) та півників (♂CD). Із них після вирощування до 18–19-тижневого віку формують батьківське стадо, призначене для виробництва інкубаційних яєць. Саме за інкубації цих яєць партіями певної величини отримують необхідні

за чисельністю партії 4-лінійних гібридних курчат, зокрема, півників (♂ABCD та курочок (♀ABCD). Півників утилізують в добовому віці, а курочок вирощують для формування промислового стада та з 18–19-тижневого віку використовують для виробництва харчових яєць. Через 43–44 тижні продуктивного періоду, тобто за досягнення несучками 62-добового віку, застосовують їх примусове линяння та підготовку до наступного циклу продуктивності. Згідно з прийнятою

в господарстві технологічною картою-графіком, у кожному пташнику несучок використовують для виробництва харчових яєць упродовж 3-х циклів їх несучості тривалістю 44 тижні кожний. Після цього їх відвантажують на забій,

пташники миють, дезінфікують, витримують порожнім упродовж 2 тижнів, ще раз дезінфікують відповідно до вимог ветеринарно-санітарних правил [14] та згідно з вимогами ДСТУ 4690:2006 [17] й заповнюють черговою партією молодок.

Пташники, ферми, комбикормів завод, інші виробничі споруди підприємства побудовано та територіально розташовано один від іншого на відстані відповідно до вимог Ветеринарно-санітарних правил для птахівницьких господарств [14], Відомчих норм технологічного проектування у птахівництві

[15]. Кожна ферма, забійних цех, інкубаторії, комбикормовий завод та інші деки працюють за режимом виробництв закритого типу. Уся виробнича територія

господарства відгороджена, що унеможливує потрапляння до неї зайвих осіб та транспортних засобів.

Виробництво харчових яєць, утримання несучок промислового стада, вирощування ремонтного молодняка, виробництво комбікормів, утилізація відходів, стічних вод підприємство здійснює згідно з чинними ДСТУ, СОУ, настановами, тощо. Зокрема, для птиці використовують комбікорми власного виробництва, що виготовлені згідно з вимогами ДСТУ 4120 [16]. Їх склад наведено в додатках А1, А2, А3, А4, А5. Для напування птиці використовується

питна вода, що надходить із глибинних артезіанських свердловин, та відповідає вимогам ДСТУ 7525:2014 [18]. Тим не менш її піддають додатковій очистці через фільтри задля бездоганного функціонування піпельних напувалок.

Курей промислового стада утримують в 4–12-ярусних кліткових батареях традиційних та «збагачених» конструкцій. Щільність їх утримання в кліткових

батареях традиційних конструкцій відповідає вимогам ВНТП-АПК-04.05 [15], тобто становить 22–25 гол./м² (400–455 см²/гол.), а у «збагачених» – 13–20 гол./м² (500–769 см²/гол.) – згідно з вимогами європейських норм [21] та рекомендацій розробника кросу курей «Hy-Line W-36» [52]. Отримані дані щодо несучості та

збереженості курей, їх живої маси, маси яєць, витрат корму фахівці зоотехнічної служби господарства щотижня порівнюють з показниками (див. Додаток В1), що притаманні несучкам кросу «Hy-Line W-36» [52] та у разі виявлення відхилень здійснюють відповідні заходи.

Методики досліджень відповідно зазначених вище мети та завдань викладені далі.

Під час аналізу ефективності виробництва та передпродажної підготовки харчових яєць у дослідних групах визначали:

– вік настання статевої зрілості у молодок (тижні) – за тривалістю періоду від вилуплення до досягнення 30 % інтенсивності несучості;

– несучість на початкову несучку, шт./гол. – за поділу кількості отриманих яєць за продуктивний період на початкову кількість несучок;

– інтенсивність несучості за тиждень за зростаючим підсумком (%) – за поділу кількості отриманих за тиждень яєць за зростаючим підсумком на фактичну кількість несучок;

– живу масу курей (г) – за зважування 100 особин у 52-тижневому віці;

– збереженість курей (%) – за відношенням поголів'я на кінець періоду використання (62 тижні життя) до їх початкової чисельності на початку несучості (18 тижнів життя) помноженого на 100;

– витрати кормів на одну голову (кг) – за поділу кількості спожитого комбікорму за продуктивний період на кількість фуражних діб;

– витрати корму на виробництво 1 тис. яєць (кг) – за поділу кількості спожитого комбікорму за продуктивний період на кількість тисяч одержаних яєць;

– середня маса 1 яйця (г) – за індивідуального зважування раз на тиждень 100 яєць на електронних вагах з точністю до 0,1 г, відкладених несучками, що утримуються в контрольних клітках.

Економічну ефективність утримання несучок у клітках і за підлогового способу з урахуванням кількості яєць з пошкодженою та забрудненою шкаралупою відповідно до системи їх збирання яєць визначали за обсягом

товарної продукції, виручкою від продажу харчових яєць, собівартості виробництва 1 яйця, рівнем рентабельності товарної продукції, тощо.

Грошові надходження (виручку) від продажу харчових яєць визначали за формулою 4.1:

$$Гв = ТП \times Ц, \quad (4.1)$$

де: Гв – грошова виручка від продажу харчових яєць, грн;

ТП – обсяг проданих харчових яєць, шт. яєць;

Ц – діюча ринкова оптова ціна збуту харчових яєць, грн.

Прибуток від продажу харчових яєць розраховували за формулою 4.2:

$$Пр = Гв - Зв, \quad (4.2)$$

де: Пр – прибуток від продажу харчових яєць, грн;

V_p – грошова виручка від продажу харчових яєць, грн;

Z_v – загальні витрати на виробництво харчових яєць, грн.

Рівень рентабельності виробництва харчових яєць визначали за формулою

4.3:

$$P = \frac{(T\Pi - BВ) \cdot T\Pi}{T\Pi} \cdot 100\% \quad (4.3)$$

де: P – рівень рентабельності виробництва харчових яєць, %;

$T\Pi$ – вартість реалізованих яєць, грн;

$BВ$ – загальні витрати на виробництво харчових яєць, грн.

Собівартість виробництва 1 яйця розраховували за формулою 4.4

$$C_1 = Z_v : A_n \quad (4.4)$$

де: C_1 – собівартість виробництва 1 яйця, грн.;

Z_v – загальні витрати на виробництво харчових яєць, грн;

A_n – обсяг стриманих харчових яєць, тис. шт.

5. Результати дослідження та їх обговорення

На першому етапі досліджено прийоми збирання, сортування, пакування і зберігання яєць на фермах або в окремих пташниках, де курей утримують на підлозі на глибокій незмінній підстилці або в однострунних кліткових батареях перших ще примітивних конструкцій, де застосовується низький рівень механізації технологічних процесів. Так як в господарстві на даний час не застосовують ці застарілі технології виробництва харчових яєць, то як джерело інформації використано інструкції, рекомендації та інші видання починаючи з 1970 року [13, 40, 59]. Отже, у пташниках, де рівень механізації невисокий, яйця збирають від 4-х до 5 разів упродовж робочого дня. Перший раз їх збирають перед першою роздачою несучкам корму, що значно зменшує кількість забруднених яєць. У пташниках, де курей утримують в 1-ярусних клітках, яйця не збирають вручну. Вони по позовжньому конвеєру надходять до столу накопичення на кінці кожної батареї або в тамбурі пташника (рис. 5.1), де

пташниця вручну вкладає по 30 непошкоджених та незабруднених яєць в картонні горбчасті прокладки, які в свою чергу по 12 штук розміщує у стандартних картонних коробках. Кожна стандартна коробка (ящик) містить 360 яєць. Далі ящики відправляють до яйцесховища для зберігання до відвантаження споживачам. Залежно від тривалості зберігання в яйцесховищі



Рис. 5.1. Перші системи механізованого збирання та транспортування яєць

їх розподіляють на дієтичні (до 7 діб) й столові (до 25 діб). Залежно від маси дієтичні та столові яйця поділяли тоді на категорії – добірну (65 г +), першу (55 г +), другу (45 г ±). Їх маркували на шкаралупі фарбою, яка дозволена для використання в харчовій промисловості, дієтичні – червоного, столові – синього кольору, а категорію позначали цифрами: добірна – 0, перша – 1, друга – 2. Для маркування використовували штамп, на якому вказували для дієтичних яєць категорію та дату сортування (число і місяць), столових – тільки категорію.

Після сортування яйця знову розміщували у прокладки (по 30 шт. у кожну), потім у ящики (по 12 прокладок у кожний), куди вкладали паперові ярлики із зазначенням найменування підприємства або товарного знаку, категорії, дати сортування та кількості яєць. Готову продукцію направляли у торговельну мережу.

Дрібні яйця, масою від 35 до 45 г із пошкодженою незабрудненою шкаралупою рекомендовано використовувати для промислової переробки. Яйця

з забрудненою шкаралупою після мийки теж треба використовувати для промислової переробки, виготовлення яєчного порошку, меланжу, тощо.

Згідно з даними інших джерел початку механізації процесу збирання, сортування, маркування та пакування яєць [4, 39], частота їх збору треба визначати залежать від інтенсивності несучості курей. За накопичення значної

кількості яєць на стрічці транспортера зростає рівень їх пошкодження (насичка, тріщини, тощо) у період інтенсивної денної несучості, а саме від 9 до 13 годин, доцільно, щоб транспортер зі збирання яєць працював безперервно. При такій

роботі транспортера кількість яєць з пошкодженою шкаралупою зменшується в

2-3 рази. Якщо транспортер включають періодично, то інтервали між його роботою повинні бути не більше години, а його стрічка повинна проходити по всій довжині гнізда. На ніч гнізда зачиняють. Щотижня гнізда чистять і дезінфікують розчином натрію гіпохлориду або світлим розчином хлорного вапна з 2 % активного хлору.

За відсутності механізованого збирання яєць значну частину часу пташниця витрачає на їх збирання вручну. Вранці вона відкриває гнізда, опускаючи його злітні полиці та протирає їх губкою або ганчіркою, змоченою дезінфекційним розчином. При збиранні яєць вона має утримувати їх чистими

руками за гострий та тупий кінці.

За утримання курей на глибокій підстилці навіть при наявності відкритих гнізд та за механізованого збирання яєць, певну їх кількість несучки відкладає на підстилці усю площу пташника. Основна кількість яєць, знесених на підстилку забруднена. Тому пташниця повинна періодично (2-4 рази на день) обходити пташник і збирати яйця з підстилки у кошик або у фанерне відро, розміщуючи окремо чисті та брудні яйця.

Яйця, що зібрані в пташнику (окремо чисті, забруднені та з пошкодженою шкаралупою), пакують у тару (картонні прокладки та ящики) і в час, що установленний розпорядком роботи ферми, відправляють до яйцесховища.

Згідно вимог до стану глибокої підстилки, то у пташнику з птицею вона постійно має бути сухою та в пухкому стані (влогіть не більше ніж 20-30 %).

За це відповідає пташниця, яка повинна систематично стежити за її станом та час від часу переміщувати, не допускаючи тим самим ущільнення, особливо біля лазів, годівниць та напувалок; у сиру погоду курей у солярій або на вигул не випускають. У спекотний час, коли підстилка пересихає і порохить, її періодично треба зволожувати спеціальними зволожувачами. Мокру підстилку змінюють на суху або підсушують негашеним вапном, яке вносять у кількості від 0,3 до 0,7 кг на 1м² площі підстилки та добре все перемішують. Під час внесення вапна в підстилку курей видаляють у солярій, на вигул або в іншу вільну секцію пташника.

У широкогобаритних пташниках послід із помітних коробів або з усього приміщення (при планчастих або сітчастих підлогах) прибирають за допомогою скреперних установок щодня, а підстилку з послідом на підлозі в технологічній частині пташника – лише у профілактичний період. Щодня послід з пташника, зібраний у спеціальну тракторну або автомобільну платформу, транспортують до його тимчасового сховища.

Сортування, маркування, пакування та підготовку харчових яєць для реалізації здійснюють безпосередньо в яйцесховищі птахофабрики або спеціалізованої птахоферми. Його обладнають з урахуванням обсягу продукції, яку виробляє підприємство. Так, великі підприємства, потужністю 130–145 млн. яєць на рік, щодня сортують, маркують, упаковують та відправляють для реалізації 400–450 тис. яєць. Для цього будують яйцесховища за спеціальними проектами тому, що типовий його варіант розрахований на переробку за зміну лише 120–130 тис. яєць.

Це окрема будівля розміром 18 x 24 м, що обладнана водопроводом та каналізацією, має опаленням та вентиляцію. Вона складається з відділень: приймальне, сортувальне і пакувальне, готової продукції, тари та пакувальних матеріалів, миття яєць. До яйцесховища примикає навіс, під яким розвантажують автотранспорт із яйцями, що надходять з ферми. Фасадом приміщення зазвичай розміщується на північ. Приміщення яйцесховища повинні бути сухими, чистими, без різкого коливання температури та вологості повітря, з гарною

вентиляцією. У відділенні готової продукції температуру повітря підтримують у межах 8–12°, відносну вологість – 80–85%. У цьому та інших відділеннях яйцесховища заборонено зберігати предмети і речовини, що різко пахнуть.

Приймання яєць, що надходять з пташників, у яйцесховищі проводять за обліком з одночасним первинним сортуванням, яке полягає у вилученні яєць із забрудненою і пошкодженою шкаралупою. Яйця-тік, у разі наявності, звільняють від шкаралупи, зливають у чистий посуд з кришкою і відправляють у холодильник для швидкої реалізації у свіжому вигляді хлібопекарським та кондитерським підприємствам.

Яйця із забрудненою не пошкодженою шкаралупою митють вручну, або у яйце мийній машині М-4 потужністю 1,5 тис. шт./година. Вимиті яйця сушать у цій же машині струменем теплої повітря. За годину роботи машина витрачає 100–120 л теплої води з доданою до неї содою в кількості 0,1–0,25 %. Цю машину можливо використовувати у комплекті із сортувальними машинами. Обмиті та просушені яйця з мийної машини безпосередньо надходять до яйце сортувальну машину.

Сортування харчових яєць в яйцесховищах на початку доби механізації цього процесу та в наш час здійснюють за допомогою машин. Різниця полягає в здійсненні раніше цього процесу у змішаному режимі, де частина ручної праці була суттєвою через недосконалість устаткування. У наш час, особливо за утримання курей у кліткових батареях, цей технологічний процес повністю механізовано та автоматизовано, про що йдеться далі. Варто зазначити, що водночас з сортуванням тоді та в наш час яйця маркують та упаковують у тару. У великих яйцесховищах для сортування яєць за масою та автоматичного маркування застосовують яйце сортувальні машини потужністю 4–9 тис. яєць за годину. Яйця, що надходять до цієї машини укладають на прозорий конвеєр, під яким встановлені електричні лампи. Після просвічування доброякісні яйця подаються до сортувального механізму, де кожне із них потрапляє в спеціальне пристосування, «чашку», яка залежно від його маси опускається на певну позицію та спрямовує його у відповідну вагову секцію категорію, де їх

маркують. Як уже зазначено вище, дієтичні яйця I категорії маркують червоною фарбою «родомін» або «фуксин», а II категорії – синьою фарбою «індіго». Штампом на яйці фіксується водночас найменування підприємства, де воно вироблено, дата його знесення.

До столових свіжих належать яйця, що зберігалися в яйцесховищі при температурі не вище 2°C або в холодильниках не більше 30 діб. Їх теж піддають сортуванню на I та II категорії за масою та деякими внутрішніми ознакам. До I категорії відносять яйця масою не менше 47 г, з чистою, щільною та міцною шкаралупою. Повітряна камера у них має бути нерухомою, не більше

ніж 7 мм. Жовток має бути міцним, малопомітним, займати центральне становище; може трохи переміщатися. Білок щільний та просвічується. До II категорії відносять яйця вагою не менше ніж 40 г, з чистою, щільною та міцною шкаралупою; допускається незначна забрудненість шкаралупи у вигляді окремих точок. Повітряна камера трохи рухлива, не більше 11 мм. Жовток ослаблений, ясно помітний, легко переміщується від центру. Білок недостатньо щільний та просвічується.

До холодильникових відносять яйця, що зберігалися в холодильнику понад місяць. За масою та внутрішнім вмістом поділяють на I та II категорії. До I категорії відносять яйця масою не менше ніж 47 г, з чистою, щільною та міцною шкаралупою. Повітряна камера нерухлива, не більше ніж 9 мм. Жовток міцний, малопомітний, займає центральне положення; може незначно перемашуватися; допускається невелике відхилення від центру. Білок недостатньо щільний, просвічується. До II категорії відносять яйця вагою не менше 40 г, з чистою, щільною та міцною шкаралупою. Допускається незначне забруднення у вигляді окремих точок. Повітряна камера рухома, розміром не більше 13 мм. Жовток ослаблений, ясно помітний, переміщується. Білок ослаблений, частково розріджений, просвічується.

Дорічи, в ТОВ «ЯСЕНСВІТ» сортування яєць, які відповідають санітарно-епідеміологічним вимогам щодо мікробіологічних показників та показників їх безпеки, здійснюють згідно з ДСТУ 5028:2008 [19]. Їх сортують за класами

та категоріями. За терміном зберігання яйця поділяють на: дієчні – не більше 7 днів, столові – не більше 25 днів, ошолоджені – не більше 90 днів. За масою їх поділяють та маркують по категоріям: дрібні (М) – від 35 до 44,9 г., друга категорія (2 або S) – від 45 до 52,9 г., перша категорія (1 або М) – від 53 до 62,9 г., вища категорія (0 або L) – від 63 до 72,9 г., відбірні (В або XL) – 73 г і вище.

Повертаючись до сортування яєць, варто зазначити, що при цьому виявляються іноді і недоброякісні яйця, які належать до харчового або технічного браку. Це стосується окремих яєць, що знайдені на глибокій підстилці. Яйця – харчовий брак – негайно використовують (переробка або

утилізація), оскільки за звичайних умов вони не придатні навіть для короткочасного зберігання.

До харчових відходів відносять також яйця: 1) з великою повітряною камерою (понад 13 мм); 2) з откачкою і переливом (при розриві білкової плівки

біля повітряної камери – рухома пуга); 3) з виливкою малою та великою (від

ступеня розриву жовткової оболонки і змішування жовтка з білком); 4) бій – насічкою (шкаралупа з тріщинами, які виявляються за ошолодування, або за легкого постукування яєць, – деренчащий звук), пом'ятим боком (шкаралупа частково пом'ята при цілій підшкаралупній оболонці); 5) яйця-тек (пошкоджені

шкаралупа і підшкаралупна оболонка, вміст яйця витікає); 6) яйця з малою плямою (з однією або декількома нерухомими плямами під шкаралупною загальним розміром не більше 1/8 поверхні всього яйця); 7) яйця «запахисті» (зі

стороннім запахом, що випаровується); 8) яйця з присохлим до шкаралупи

жовтком, без цвілі – (присушка мала) і яйця з присохлим до шкаралупи жовтком

внаслідок тривалого зберігання без перевертання яєць, або від обриву градинок через неправильне транспортування – (присушка велика).

До технічних відходів (непридатні для харчування) відносять: тумак (бактеріальний або пліснявий – яйце непрозоре, видає сморід); кров'яне кільце,

красюк (змішування білку і жовтку внаслідок розриву жовткової оболонки у старих яєць); велика пляма нерухомих плями під шкаралупною загальним розміром

більше 1/8, поверхні всього яйця); яйця міражні і з гострим запахом, що не зникає.

Пакування харчових яєць. Розсортовані та марковані яйця пакують у стандартну тару окремо за категоріями. Використовують картонні ящики на 360

яєць з литими або горбчастими прокладками на 30 яєць, або картонні коробки на

10 яєць у кожній (рис. 5.2). У ящики на 360 яєць вкладають етикетку із

зазначенням дати упаковки і номеру пакувальниці. При відправці в торгівельну мережу на ящиках з дістичними і свіжими яйцями роблять відповідні

позначення.

Транспортування яєць після пакування. З урахуванням відстані, пори року

та погоди дістичні яйця в наш час перевозять в рефрижераторах спеціальних

автомашин, кузов яких взимку обігривається, а раніше дозволялося перевезити їх

і у звичайних відкритих кузовах з дотриманням обережності для запобігання

обриву халадзей, а тим більше насічки чи бою яєць, замокання, підморожування,

перегріву.



Рис. 5.2. Паперові лотки для пакування харчових яєць

Що стосується сучасних систем збору яєць, які застосовують птахівничі підприємства та комплекси з їх виробництва на промисловій основі, у тому числі і ТОВ «ЯСЕНСВІТ», то їх аналіз на ефективність використання висвітлено далі.

На сьогоднішній день вважається, що правильно обрана система збирання яєць є важливою складовою технологічного процесу їх виробництва [11]. Ці системи повинні забезпечувати зменшення втрат яєць внаслідок пошкодження шкаралупи та забруднення на конвеєрі їх вмістом інших яєць, підвищувати питому частку неушкоджених яєць через зниження ризику їх розбивання, точний облік знесених яєць по ярусу, по батареях або по усьому пташнику [6, 47].

Продуктивність системи збирання яєць повинна відповідати потужності яйцесортувальної та пакувальної машин. Зазвичай до систем збору яєць висувуються 3 основні вимоги: обережне транспортування, висока функціональна надійність, простота обслуговування. Деякі дослідники [26, 47] системи збирання яєць поділяють на три основні: поярусну, елеваторну та ліфтову. Наведені далі фрагменти (елементи) поярусної системи призначені для як для відносно невеликих (рис. 5.3) так і великих (5.17) виробництв складаються з приводних передніх стоек яйцезбору (по одній на кожен бата-



Рис. 5.3. Фрагменти поярусної системи збирання яєць

рею збору яєць, що забезпечують їх вихід на торці передніх стоек батарей. До системи належать поліпропіленові стрічки яйцезбору з перемичками, які

запобігають скатуванню яєць та їх зіткненню (стрічки під нахилом встановлюються на рівні 1 і 3 ярусів, із середнього ярусу на стіл яйця подається стрічками позовжнього яйцезбору); триповерхового (або двоповерхового) стола яйцезбору; приводів стрічок яйцезбору, які встановлені на кожному ярусі

на передніх стойках батарей, що дозволяє збирати яйце одночасно і окремо по ярусу; пультів керування на кожній батареї. На торцях батарей розташовані столи для накопичення та сортування яєць. Звідси яйця збирають та сортують вручну, що дає можливість провести видалення нестандартних за формою та масою, а також забруднених яєць. Таким чином, яйця просуваються лише

стрічкою позовжнього транспортера. Це скорочує шлях просування їх від кліток до місця сортування та пакування, сприяє збереженню цілісності шкаралупи яєць, мінімізує можливість їх розбивання та насічки.

Елеваторна система (рис. 5.3), яка додатково представлена й на рисунку 5.4, дозволяє здійснювати збирання яєць одночасно з усіх ярусів кліткових батарей. Яйцезборні стрічки позовжніх транспортерів і ланцюги елеваторів пересуваються за дії одного електромотору. За дії дозуючого колеса яйця з позовжнього транспортера подаються на ланцюг елеватора. У нижньому коро-

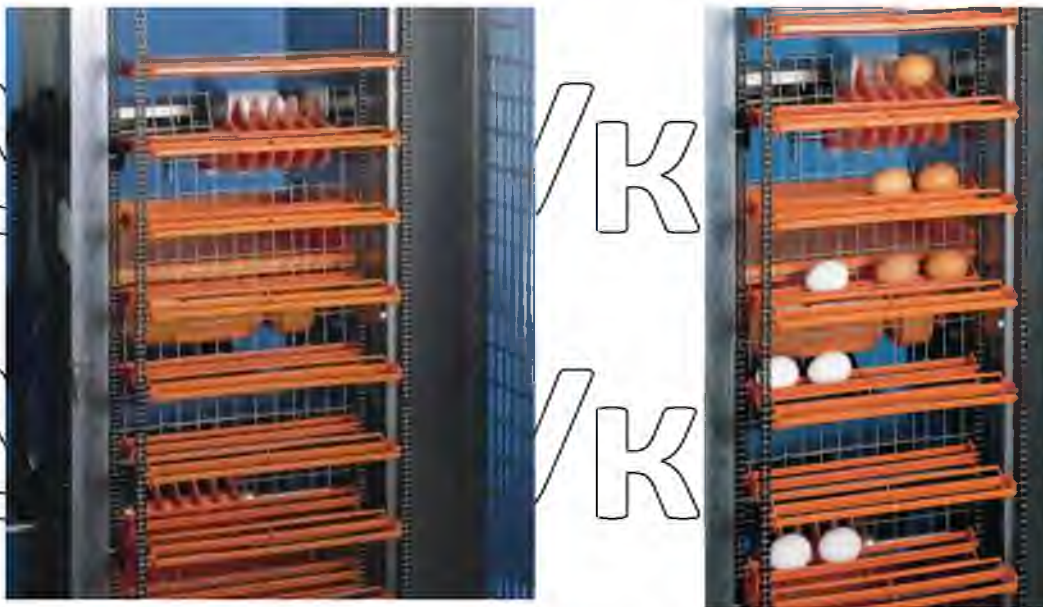


Рис. 5.4. Варіант елеваторної системи збирання яєць

бі робиться поворот, як це показано на рисунку 5.3. Передача яєць з позовжнього транспортера на поперечний може проводитися на будь якій

зручної для обслуговуючого персоналу висоті. Але, за використання столу для поперечного сортування, ручного укладання та пакування яєць у горці кліткової батареї та за відсутності поперечного транспортера висота передачі повинна бути на рівні 80 см.

Ліфтова система (рис. 5.5) складається з приводних станцій поздовжнього збирання на кожній батареї; поздовжніх стрічкових транспортерів, що просува-



Рис. 5.5 Ліфтова система збирання яєць «Анаконда»

ють яйця до торців батарей; поперечного транспортера, розташованого лише на рівні одного з ярусів всіх кліткових батарей пташника, де відбувається збирання яєць. Система містить підіймний механізм яйцезборного ліфта, що пересуває поперечний транспортер з одного ярусу на наступний пошлого транспортера, якій подає яйця з будь-якого ярусу всіх кліткових батарей на загальний стіл для сортування та пакування. При використанні ліфтового яйцезбору збирання яєць проводиться поярусно одночасно з усіх ярусів кліткових батарей. Характерна риса цієї системи полягає в тому, що поперечний транспортер яйцезбору піднімається на кожен ярус окремо (рис. 5.6, рис. 5.7). По завершенні роботи транспортер повертається на паркувальну позицію на верхній ділянці системи (рис. 5.7). Ця система є зручним технічним рішенням насамперед для ферм з невеликим поголів'ям птиці, окремих пташників, або для проведення збирання яєць по групам обліку, наприклад при

проведенні дослідів. Високий рівень неушкодженості шкаралупи яєць у процесі транспортування досягається завдяки тому, що вони мають лише один перехід із поздовжнього на поперечний транспортер яйцезбору



Рис. 5.6. Збирання та транспортування яєць з третього ярусу батарей

Компанія «Big Dutchman» пропонує для систем яйцезбору використовувати гребінчастий вал для передачі яєць на поперечний транспор-



Рис. 5.7. Збирання яєць з нижнього ярусу батарей



Рис. 5.8. Поперечний транспортер у стані «спокою»

тер (стрічковий або прутковий). Цей пристрій складається з міцного пластикового валіка й м'якого та гребінки з поліуретану. Гребінчастий вал (еластичний гребінець) знижує швидкість скоочування яєць, при тому що вони є з різних потоків та не стикаються. Ширина поздовжніх транспортерів з перфорованими яйцеборними стрічками із тканого пропілену або джуту коливається від 100 до 250 мм (рис. 5.9).



Рис. 5.9. Яйцеборна стрічка

Найбільш ефективною є система «Мультипир» (рис. 5.7), яка призначена для приміщень з великим поголів'ям курей у різних кліткових батареях з одним етапом передачі яєць. Пруткові конвеєри зроблені з металевих прутів, що гну-



Рис. 5.7. Пруткові конвеєри для транспортування яєць

ється, кожен з яких знаходиться в пластиковій трубці, яка забезпечує акуратне транспортування яєць не тільки між клітковими батареями всередині планника, але і між пташниками. Ширина поперечних транспортерів – від 200 до 750 мм, швидкість руху – 3,5...7,5 м/хв. За допомогою таких конвеєрів

здійснюється гнучка система транспортування яєць між пташниками з централізованою подачею їх до яйцесховища, або до цеху сортування та пакування. При цьому на різних ділянках ця система транспортування яєць може залучати похилі конвеєри, що забезпечують підйом або спуск з нахилом 20...35°,

із застосуванням прямо- і криволінійних конвеєрів. У комплект систем збору

яєць можуть входити щітки, що обертаються, для чищення стрічки від пилу і забруднення (рис. 5.8), автоматичний лінійник яєць, оснащений інфрачервоними сенсорними датчиками (рис. 5.9), а також керований

фотодатчиками вузол автоматичного регулювання швидкості транспортерів

збирання яєць в залежності від завантаженості приймаючого столу у

яйцесховищі. Застосування автоматичного лінійника дозволяє здійснювати

облік яєць зібраних з одного та (або) з усіх ярусів батареї. Що стосується щітки

для яєчної стрічки, то вона є обертовою, розташована близько до двигуна кожного ярусу, під

стрічкою. Обертається в протилежному напрямку до стрічки яєць, що забезпечує хороший результат

очищення. Міцна щетина щітки виконана у вигляді спіралі, що сприяє її самоочищенню.



Рис. 5.8. Щітка для яєчної стрічки

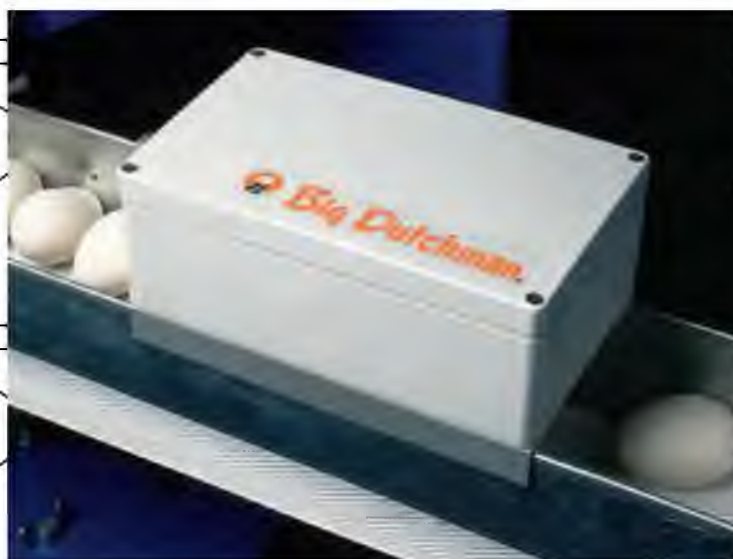


Рис. 5.9. Автоматичний лічильник яєць «Amacs»

Автоматичний лічильник яєць здатний здійснювати облік яєць, що пересуваються рядами повздовж пташника за підлогового утримання курей, або повздовж кожного з ярусів кліткових батарей, що виходять із пташника, надходять до яйцесховища чи до яйцесортувальної машини. Він має систему управління та контролю якості. Один модуль встановлюють на кожний повздовжній або поперечний транспортер у разі потреби. Кожний лічильник яєць має 8 інфрачервоних датчиків.

Повертаючись до система збирання яєць, варто зазначити ту, що відома за назвою «Водоспад» компанії «Гюрес Технолоджи» (рис. 5/10). За її використан-



Рис. 5/10. Система збирання яєць «Водоспад» компанії «Гюрес технолоджи»

ня яйця із накопичувального кошика, розташованого в передній частині клітки (перед пугцею), доставляються спочатку до вихідної точки його механізму. Потім вони проходять по сортувальному конвеєру, розташованому перед збирачем, і за допомогою спеціальної конструкції ложок переміщуються на конвеєр збирання яєць, встановлений до вузла ложкового механізму. Із загальної маси вилучаються безшкаралупні яйця (рис. 5.11) для запобігання їх попаданню в «ложку» яйцесортувальної машини. Завдяки тому, що ця система



Рис. 5.11. Яйце без шкаралупи

передбачає збирання яєць водночас з усіх накопичувальних осередків на всіх ярусах батарей – значно скорочуються витрати часу. А завдяки спеціальній конструкції конвеєр для транспортування яєць може без переривання процесу переміщення яєць здійснювати поворот практично на 90° , забезпечуючи тим самим їх доставку в будь який центр їх накопичення. Переміщення яєць по суцільній лінії, що не переривається, усуває ризик пошкодження шкаралупи, або їх цілісності через розбивання. При виборі системи яйцезбору зазвичай враховують такі моменти, як: розташування пташників та ферми на рівній ділянці чи на рельєфі; зміщене чи ні розташування пташників щодо один до одного; потужність сортувальної чи пакувальної машин; постійне чи час від часу збирання яєць.

На рисунку 5.12 представлені в робочому стані елеватори конструкції компанії «Big Dutchman» з подачею яєць знизу вверх, що встановлені на 4-

ярусних кліткових батареях, а на рисунках 5.13 та 5.14 – установлених на кліткових батареях багатопверхових пташників.



Рис. 5.12. Один з варіантів елеваторів компанії «Big Datchman»



Рис. 5.13. Елеватор ЕС у багатопверховому пташнику



Рис. 5.14. Елеватор ЕС з інтегрованою функцією збирання та обліку яєць

Зазначене обладнання, його окремі вузли та деталі у ТОВ «ЯСЕНСВІТ» використовуються для збирання та передпродажної підготовки яєць за утримання курей у клітках 4–12-ярусних батарей, що встановлені у одноповерхових пташниках певної висоти. Найбільш високими є одноповерхові пташники (рис. 5.15), що призначені для утримання курей в клітках 6–12-ярусних батарей. Багатоярусні пташники в господарстві відсутні.



Рис. 5.15. Одноповерховий пташник, призначений для утримання курей в 6–12-ярусних кліткових батареях

Що стосується окремих пристроїв, то далі представлено два із них (рис. 5.16), що забезпечують перенесення яєць на поперечний транспортер. Один із них має пальцевий ролик, що складається із пластикового валу з гнучкими поліуретовими пальцями, які забезпечують уникнення зіткнень між яйцями, які подаються з елеваторної системи кліткової батареї та уже децю раніше поданих з інших кліткових батарей цього пташника, а також з повздовжнього транспортера на поперечний. На рис. 5.16 зафіксовано процес подачі яєць з повздовжніх транспортерів на поперечні. Ця система збирання яєць особливо підходить для великих пташників, оскільки дає змогу збирати яйця одночасно з усіх рядів і ярусів без застосування ліфтів та елеваторів. Є лише одна точка (вузол) перевалки яєць (рис. 5.17). Коли яйця збирають партіями, швидкість стрічок зазвичай становить 4 м/хв. Залежно від рівня завантаження вузлу перевалки яєць, їх швидкість регулюють автоматично або вручну. Ширина багаторівневих

НУБІП України

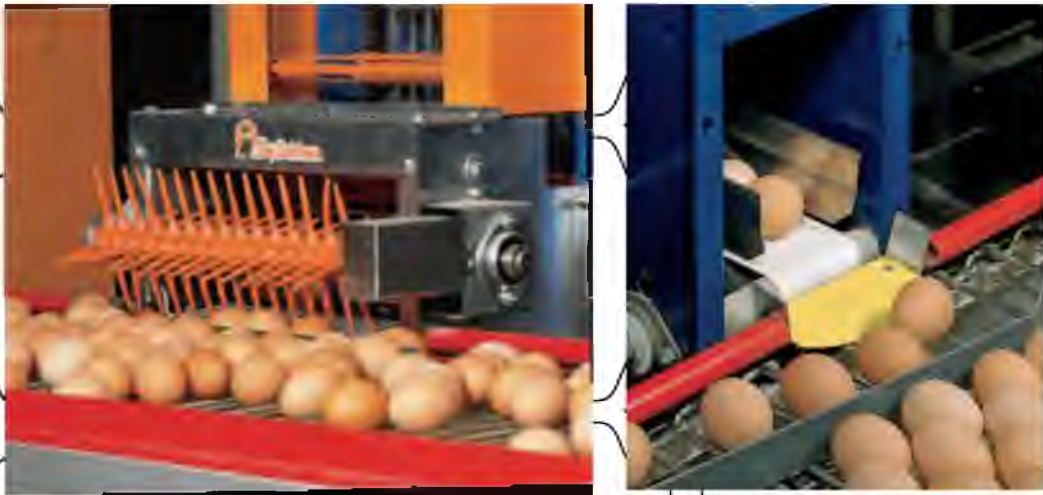


Рис. 5.16. Пристрої, що забезпечує уникнення зіткнень яєць, які надходять з різних транспортерів



Рис. 5.17. Пересування яєць з повздовжніх транспортерів до вузла їх перевалки для подачі на сортування та пакування

кривих конвеєрів, що подають яйця до сортувальних, або пакувальних машин, становить 200 або 250 мм. Недоліком цієї системи є черговість подачі яєць, що надходять з різних ярусів батареї, яка трапляється в пікові періоди. Далі яйця потрапляють на конвеєр, що подає їх до яйцесховища, а саме до машин, що здійснюють їх сортування та пакування. Довжина цих конвеєрів сягає до 200 м (рис. 5.18), тобто яйця від несучок до яйцесховища потрапляють без застосування спеціального автотранспорту, без витрат праці на їх попереднє пакування, завантаження та розвантаження. Швидкість пересування яєць на

такому конвєсєрі єтановить 6,5 м/хв. Залежно від їх ширини вони здатні транспортувати від 24 до 80 тис. яєць на годину. У пташниках, де виробляється невеликі обсяги яєць через утримання курей за підлогового способу, або в 1-4-ярусних кліткових батареях, їх сортування та пакування здійснюють безпосередньо в тамбурах цих приміщень (рис. 5.3 та 5.19).



Рис. 5.18. Доставка яєць із пташників до сортувальних та пакувальних машин яйцесховища



Рис. 5.19. Сортування та пакування яєць безпосередньо у пташнику

Після сортування яйця пакують у паперові лотки на 30 яєць, у пакувальні коробки на 10 яєць та на 6 яєць (рис. 5.2), в яких вони надходять на реалізацію в торгівельну мережу. Їх перевага над пластмасовими та виробленими з інших синтетичних матеріалів пакуваннями:

- 1) придатні для вторинної переробки, екологічні та безпечні; 2) завдяки вентиляції і гігроскопічності – створюють оптимальні умови для зберігання яєць;
- 3) упаковка може фіксуватися за допомогою замочків, які заважають їй відкриванню і пошкодженню продукції; 4) можуть мати різне забарвлення, придатна для розміщення різних логотипів, реклами і етикетки. Варто зауважити,

що на ринку ясної упаковки сьогодні присутні паперові (картонні) лотки, пластикові контейнери і пакети, контейнери зі скляного полістиролу, різний транспортний лоток в стретч-плівці і деякі комбіновані варіанти. При цьому на частку традиційної паперової упаковки припадає 2/3 ринку, на частку пластикової – приблизно третина. Через високий попит на харчові яйця виробництва ТОВ «ЯСЕНСВІТ» підприємство не переймається розробкою нових та більш привабливих варіантів їх пакування. Між тим на ринку з'являється чимало нових оригінальних та привабливих упаковок [48], деякі із



Упаковка для двох яєць

Яйце в упаковці для варіння



Лоток для військових «Допомога героям»



Екологічний лоток для яєць PaperFoam

Рис. 5.20. Привабливі упаковки харчових яєць

них представлено на рисунку 5.20. Упаковка для пари яєць призначена для тих,

хто збирається перекусити, йому не для чого купувати яйця в упаковці, де їх 6–10 штук. Шанси розбити яйце, що продається в упаковці для варіння, нулеві при транспортуванні та варінні. Їх занурюють у каструлю з киплячою водою в упаковці. *Eggs for Soldiers* або яйця для солдат – це новий бренд, розроблений

лондонським агентством та випущений у продаж компанією *Noble Foods*. Ідея розробника бренду полягає у використанні яєць для підвищення інформованості споживачів про англійський благодійний фонд *Help for Heroes* («Допомога героям») – 15 пенсів від покупки кожної упаковки перераховується на цей фонд,

якій надає допомогу постраждалим героям збройних сил. «Яйця – це товар, який

споживачі купують регулярно. Таким чином, ми даємо можливість покупцям надати допомогу постраждалим героям не докладаючи особливих зусиль» – вважають представники агентства.

Компанія *Rondeel*, яка займається реалізацією систем утримання несучок,

у співпраці з голландським виробником еко-упаковки *PaperFoam* (Нідерланди) розробила лоток для яєць *The Rondeel Eggs* з біобезпечного матеріалу, який після використання можна переробляти з паперовими відходами або утилізувати в компості. Таким чином, упаковка для яєчної продукції представлена на ринку

досить різноманітними варіантами. Виробники яєць у країнах ЄС, наприклад,

успішно обіграють поєднання матеріалів, прагнучі досягти головного – підвищити функціональність і надійність упаковки для теплої яєчної продукції та, головне, посилити увагу споживача до свого товару.

6. Економічна ефективність

Вважається [22, 41], що для виробництва харчових яєць за утримання несучок не в клітках необхідна додаткова робоча сила та корми. Але скільки саме? На нашу думку, яка співпадає з переконанням головного технолога ТОВ

«ЯСЕНСВІТ» Кучмістова В.О., для розрахунків треба брати найкращий досвід з

вирощування молодняку курей та управління яєчною продуктивністю стад несучок, яких утримують у кліткових батареях, наприклад у найбільш поширених на даний час 4-ярусних, та за традиційного підлогового способу на

глибокій незмінній підстилці. Завдяки цьому можливо визначити кількість додаткових ресурсів, що необхідні для успішного функціонування ферм з таким безклітковим способом утримання курей. Якщо починати з оцінки функціональних відмінностей, то перехід від утримання несучок у клітках традиційних конструкцій на безклітковий традиційний спосіб пов'язаний зі значно більшим обсягом роботи (рис. 6.1). Це потребує також й додаткових



Рис. 6.1. Утримання курей за підлогового способу на глибокій незмінній підстилці

ресурсів у зв'язку з підвищенням енергозатрат, наприклад на обігрівання птиці у холодну пору. Поголів'я несучок за утримання у 4-ярусних клітках майже у 4 рази перевищують чисельність курей у пташнику аналогічному за площею, в якому їх утримують за підлогового способу. Сумарного тепла, яке виділяють несучки за кліткового способу утримання достатньо для забезпечення в пташнику нормативних параметрів температури (16–18 °С) без його опалення в холодну пору року. Якщо пташник, у якому курей утримують за підлогового способу на глибокій незмінній підстилці не обігривати в холодну або сиру пору року, то крім порушення температурного режиму його повітря погіршуються санітарні умови у даному пташнику. Зокрема, підвищується вологість підстилки, що, крім додаткових загроз для здоров'я курей, призводить до збільшення питомої частки яєць з забрудненою шкаралупою. Тому утримання курей за підлогового способу вимагають приблизно у два-три рази більше робочої сили у розрахунку на 1 тисячу несучок. Головний технолог ТОВ «ЯСЕНСВІТ»

Кучмістов В.О. вважає, що працівники з догляду за несучками, яких утримують за підлогового способу, повинні бути більш кваліфіковані, ніж за кліткового, де всі основні технологічні операції виконують механізми за комп'ютеризованого управління та контролювання.

Між тим, на думку деяких фахівців, наприклад докторки Анни Конколато з відділу технологій птахівництва італійської компанії *FACCO*, потреба в робочій силі в умовах безкліткового утримання зростає на більше ніж на 40 %, або до 0,52 робочих годин з 0,35 години на несучку [40]. Це пов'язано переважно з тим,

що підлоговий спосіб утримання курей вимагає більше часу на виконання планових робіт з управління стадом та огляду птиці. З часом працівники фермерських господарств та самі фермери зможуть набути навичок та досвіду управління, що може призвести до зменшення кількості необхідної робочої сили та підвищення продуктивності праці. Вона попередила, що ще однієї із причин збільшення потреби в працівниках з обслуговування несучок можуть бути порушення технології з їх вирощування до досягнення 18-тижневого віку.

Кількість працівників, яка необхідна для належного функціонування ферми, є вищою у перші кілька тижнів після перевезення ремонтних курочок з ферми вирощування на ферму дорослого (промислового) стада. Додаткова робоча сила потрібна і для збору яєць, які відкладені несучками на підлогу, забезпечення належного санітарного стану гнізд, де усі вони мають відкласти яйця, умов ночівлі, а також для розв'язання інших проблем. Зусилля, яких докладають пташниці упродовж перших тижнів після перевезення ремонтних курочок на ферму дорослих несучок, сприяють збільшенню тривалості продуктивного життя курей.

Представники компанії «Salmet» теж погоджуються з думкою, що підлоговий спосіб утримання курей не завжди вимагає більших витрат праці упродовж усього продуктивного періоду, ніж клітковий [25, 40]. Як правило, це стосується лише перших декількох тижнів від перевезення молодок на ферму дорослих несучок та початкового періоду їх несучості. Він погоджується, що для успішної адаптації молодок до нових умов утримання на фермі дорослого стада

необхідно мати більше робочої сили, ніж за застосування кліткового способу утримання. За утримання курей за підлогового способу велике значення має персонал з добрим ставленням до тварин, з готовністю передбачити й адекватно відреагувати на будь які виклики, що необхідні для їх захисту.

Існують різні судження щодо кількості птиці, яку може доглядати один робітник. За належних умов всередині пташника, згідно з даними Potter's [34, 40, 43], один працівник може впоратися з більш ніж 32 тисячами несучок. Є також думка, що один працівник здатен забезпечити догляд 40 тисяч дорослих курей в пташнику, або 120 тисяч курчат, але у разі їх утримання в одному приміщенні.

Згідно з підрахунками компанії «Адріатіко» один робітник може забезпечити догляд за 50 000 тисячами курей у вольєрі, а в компанії «Салмет» упевнені, що за вдало підбраного розміру та планування приміщення, ця цифра може бути навіть більшою. Вважається, що потрібно у середньому 1,6 людино/дня для того, щоб впоратись з 50 тисячами несучок. Менеджер з продажу компанії «Volito» Френк Люгтелс вважає, що крім кількох перших більш вимогливих тижнів на початку несучості курей, один працівник може забезпечити догляд 60 тисяч несучок [40, 54].

Що стосується додаткових потреб корму та води, то вони спричинені більшою активністю курей, яких утримують за підлогового способу. Але скільки для цього потрібно додаткового корму – чіткої відповіді немає. Одні фахівці вважають, що несучкам, котрих вирощують за безкліткових умов, необхідно більше корму приблизно на 5–10 %. На думку інших, ця цифра становить від 10 до 15 %. Додатковий корм є необхідним для підтримки підвищеної рухливості, забезпечення якості шкаралупи та рівня несучості. Для запобігання агресії та сприяння однорідності стада, кожній несучці потрібно надати достатньо місця для споживання корму без загрози конкуренції та стежити за його щоденним споживанням. Якщо простору буде замало, то після надходження корму до годівниць споживати його спочатку будуть лише домінуючі особини. Тому рекомендується надавати у розрахунку на одну несучку 10,15 см ланцюгової годівниці та 5,08 см круглої. Крім цього треба мати на увазі те, що несучки кури,

які вирощені не в клітках, потребують комбікорму з більшим вмістом сирого протеїну, метіоніну та лізину, ніж вирощені в за кліткового способу утримання. З економічної точки зору фермерам, які запроваджують безкліткове утримання, слід працювати над тим, щоб забезпечити достатню кількість корму потрібної поживності не відкидаючи це питання на другій план [34, 43, 54].

Стосовно споживання води, то несучкам за підлогового способу утримання не завжди необхідно її більше. Більш важливим є забезпечення їх достатнім фронтом напування. У такому разі можливо уникнути конкуренції між несучками, що сприятиме однорідності стада. Як правило, на кожних 10 несучок потрібна одна ніпельна напувалка [26].

У науково-технічній літературі наведено дані [10, 13, 25, 58, 65] стосовно економічної оцінки витрат та ефективності застосування кліткового і підлогового способів утримання курей. Так, у разі забезпечення несучок площею на рівні 450 см²/гол. за їх утримання в клітках традиційних (класичних) батарей, потреба в капіталовкладеннях складає 17,6 євро/птахомісце, за використання «збагаченого» кліткового устаткування та забезпечення площею клітки 750 см²/гол. – 27,9 євро/птахомісце, а за утримання на багатоярусній підлозі – 26,2 євро/птахомісце. Витрати на утримання однієї несучки за період продуктивності за використання «традиційного» кліткового устаткування складають 14,17 євро, «збагачених» кліток – 15,93 євро, багатоярусної підлоги – 16,62 євро, а собівартість одного яйця 4,4; 5,0 та 5,2 євро, відповідно.

Таким чином, менша на 48,9–58,5 % потреба у капіталовкладеннях, менші на 12,4–17,3 % витрати на утримання однієї несучки, менша на 13,6–18,2 % собівартість одного яйця за застосування традиційних кліткових батарей створюють конкурентні переваги на ринку харчових яєць над виробниками, що утримують курей у «збагачених» клітках чи на багатоярусної підлозі, а тим більше – за традиційного підлогового способу на глибокій незмінній підстилці.

Тому у країнах ЄС прийнято ряд законодавчих актів щодо захисту виробників харчових яєць від конкуренції з боку країн, які не застосовують обмеження на утримання курей в кліткових батареях «класичних» (традиційних) конструкцій.

Введено обов'язкову сертифікацію харчових яєць відповідно до способу утримання курей, що є їх продуцентами. Яйця без цієї сертифікації заборонено реалізувати споживачам у країнах ЄС. Процес сертифікації доволі складний та вартісний, особливо для країн, які не є членами Євросоюзу. Це стосується й

України, яка експортує харчові яйця в країни Азії, Африки, в деякі країни ЄС та має намір збільшити обсяги експорту харчових яєць та яйцепродуктів. Саме тому в Україні на даний час велика увага приділяється гармонізації вітчизняного законодавства до законодавства ЄС, у тому числі і з питань умов утримання курей та якісних характеристик харчових яєць.

За різних варіантів підлогового способу утримується 100 % курей яєчних кросів у Швейцарії та від 20 до 80 % у Швеції, Данії, Німеччині, Великобританії, Нідерландах та Франції [31, 63]. Але, найпотужніші виробники та експортери харчових яєць у світі, у тому числі Китай, Індія, Мексика, Бразилія

(рис. 6.2), у тому числі й Україна, від 90 до 100 % несучок яєчних кросів утримують за кліткового способу у кліткових батареях традиційних конструкцій, відомих як «*conventional cages*» або «*battery cages*» згідно з міжнародною класифікацією [1]. Переведення в цих країнах несучок на підлоговий спосіб утримання призведе до зростання собівартості виробництва

харчових яєць та до відповідного зростання реалізаційних цін. Це стосується країн експортерів харчових яєць, а особливо імпортерів, до яких належать найбільш розвинені країни Африки, Азії, Латинської та Південної Америки.

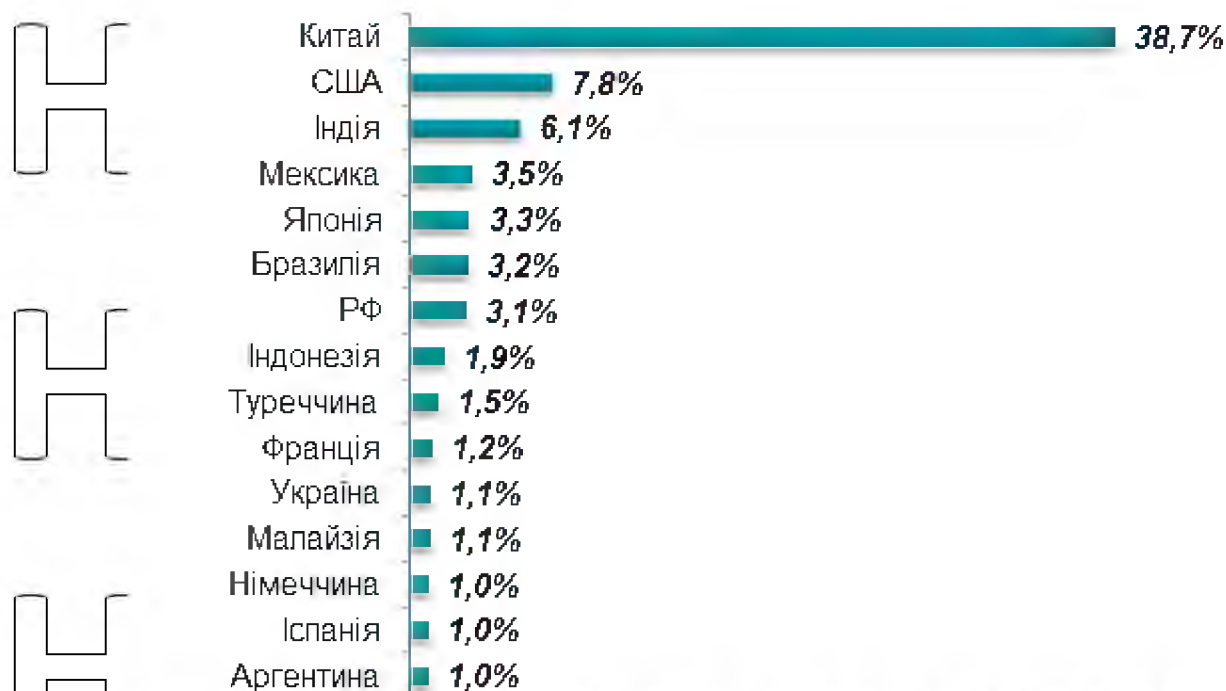


Рис. 6.2. Країни, що у 2018 р. були найбільшими виробниками харчових яєць у світі, питома частка країни у %

Саме в найбільш бідніших країнах світу за даними ФАО на травень 2023 року 828 мільйонів людей, або 10 % населення світу, щовечора лягають спати голодними (рис. 6.3), а це на 46 мільйонів більше, ніж у 2022 році. попередньому році [50].

Тому переведення несучок з утримання в 12-ярусних кліткових батареях на підлоговий спосіб їх утримання буде супроводжуватися будівництвом нових ферм, під які треба відвести щонайменше в 10 разів більші площі земель, ніж задіяно на даний час під ферми з утриманням курей в 12-ярусних батареях. Отже,

збереження обсягу виробництва яєць, уже досягнутого за застосування кліткового способу утримання курей, призведе до вилучення із обороту земель, які на даний використовуються для вирощування продовольчих та фуражних культур. Скорше за все, це призведе до скорочення обсягів виробництва харчових яєць та відповідного зростання реалізаційних цін на яйця

та яйцепродуктах. Цей продукт харчування стане ще менш доступним в найбільш бідніших країнах світу, що призведе до голодування та смерті ще тисяч дітей та дорослих людей тому, що деякі громадські організації країн ЄС з 2003 року переймаються благополуччям несучок, наполягаючи на переведення їх із

благополучних в санітарно-епідеміологічних умов утримання в клітках на глибоку незмінну підстилку з необмеженим доступом до власних екскрементів.

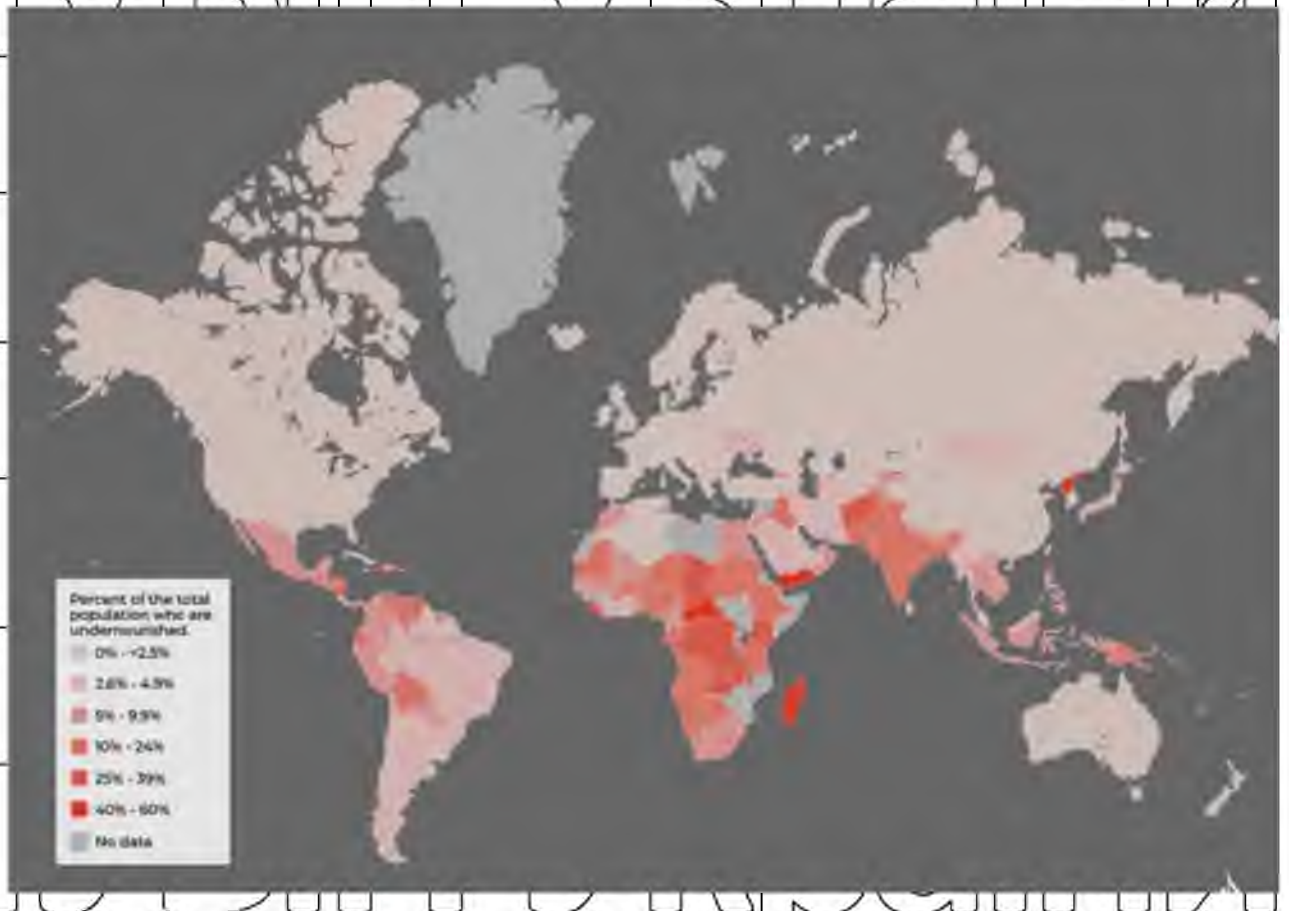


Рис. 6.3. Рівень голодування населення деяких країн світу

на травень 2023 р. згідно з даними ФАО ООН

В таблиці 6.1 наведено виконані нами розрахунки економічної ефективності виробництва та передпродажної підготовки харчових яєць за фактичного утримання несучок яєчного кросу «Hy-Line W-36» в 6-ярусних вітчизняних кліткових батареях компанії ТОВ «ТЕХНА» [49], а також за утримання курей цього ж кросу у пташнику-аналогі за площею 1728 (18 x 96 м) але за підлогового способу утримання на глибокій незмінній підстилці. При цьому не враховані додаткові витрати робочої сили у розрахунку на 1 несучку за їх утримання за підлогового способу, витрати природного газу, або електроенергії на опалення цього пташника в холодну пору року, вартість

Таблиця 6.1

Економічна ефективність виробництва та передпродажної підготовки харчових яєць за утримання несучок у клітках та за підлогового способу

№ п/п	Показники	Група курей, спосіб утримання	
		1, клітковий	2, підлоговий
1	Площа пташника, м ²	1728	1728
2	Ярусів у кліткових батареях, шт.	6	–
3	Всього кліток, шт.	4026	–
4	Посаджено курей:		
	– в 1 клітку, гол.	21	–
	– всього, тис. гол.	84,546	11,232
5	Щільність посадки, гол./м ²	25	6,5
6	Збереженість курей, %	93,3	91,2
7	Вибуло курей за 44 тижні, тис. гол.	5,065	0,998
8	Месучість на початкову несучку, шт.	252,3	249,1
9	Отримано яєць, всього, млн. шт.	21,330956	2,797891
	– у т. ч. на 1 м ² пташнику, тис. шт.	12,344	1,619
10	Вибраковано яєць, тис. шт.	57,594	168,433
	%	0,27	6,02
11	Реалізовано яєць, млн. шт.	21,273362	2,629458
12	Вартість реалізованих яєць за оптовою ціною на 01.01.2023 р., млн. грн.	63,820086	7,888374
13	Вартість перероблених яєць (технічний брак), тис. грн.	86,391	238,074
14	Загальна вартість реалізованої продукції, млн. грн.	63,906477	8,126448
9	Загальні витрати, млн. грн.	40,955436	6,686959
10	Собівартість 1 яйця, грн.	1,92	2,39
11	Рентабельність виробництва яєць, %	35,0	17,7

підстилкового матеріалу, витрати на покриття підстилкою підлоги пташника та її видалення після закінчення продуктивного періоду кожної партії несучок та таке інше.

Як видно із наведених в таблиці 6.1 даних, посадку несучок у пташник для їх утримання при підлоговому способі здійснено за щільністю 6,5 гол./м² згідно з вимогами ВНТП-АПК-04.05 [15]. Їх посаджено 11232 голів, або в 7,5 разів менше, ніж у пташник-аналог за площею, що обладнаний 6-ярусними клітковими батареями. Для розрахунків взяті нормативні показники збереженості та несучості курей за підлогового способу утримання та фактично отримані за продуктивний період аналогічної тривалості (44 тижні) за їх утримання в клітках. Несучки 2 групи за 44 тижні знесли майже 2,8 млн яєць, а 1 групи за утримання в клітках – майже 21,3 млн шт., або в 7,6 разів більше.

Варто зазначити, що питома частка яєць з ушкодженою та забрудненою шкаралупою при утриманні несучок за підлогового способу становила 6,02 %, що суттєво більше, ніж за їх утримання в клітках – 0,27 % (у 22 разів). Це пов'язане з тим, що багато несучок відкладають яйця не в спеціальні гнізда, а безпосередньо на підстилку, яка забруднена їх послідом. Якби у 2 групі питома частка яєць з пошкодженою та забрудненою шкаралупою була такою ж (0,27 %), як у 1 групі, то їх кількість становила б лише 7554 шт., тобто їх втрати через пошкодження та забруднення були б менше на 160,9 тис. шт., а загальна вартість реалізованої продукції збільшилася б на 241,3 тис. гривень.

Отже, при утриманні несучок за підлогового способу у типовому пташнику площею 1728 м² (18 x 96 м) упродовж 44 тижнів продуктивного періоду отримано у розрахунку на 1 м² його площі 1,6 тис. яєць. Собівартість їх виробництва становила 2,39 грн/шт., а рівень рентабельності – 17,7 %. За утримання в 6-ярусних кліткових батареях вироблено 12,3 тис. яєць у розрахунку на 1 м² площі пташника – майже у 8 разів більше, собівартість їх виробництва виявилась меншою на 24,5 %, а рентабельність – вищою майже в 2 рази, що співпадає з даними інших дослідників [34].

ВИСНОВКИ

В контексте передпродажної підготовки харчових яєць досліджено системи їх збирання та транспортування до яйцесортувальних машин за утримання курей яєчних кросів у кліткових батареях традиційних конструкцій, а також за підлогового способу утримання на глибокій незмінній підстилці.

Отримано нові дані щодо суттєвого збільшення питомої частки яєць з пошкодженою та забрудненою шкаралупою, зниження обсягів й рівня рентабельності їх виробництва, підвищення собівартості у разі застосування спеціалізованими підприємствами підлогового способу утримання курей замість

кліткового.

1. Застосування сучасних 4–12-ярусних кліткових батарей традиційних конструкцій, оснащених поярусними, ліфтовими та елеваторними системами збирання, обліку та транспортування яєць до яйцесортувальних машин яйцесховища забезпечує здійснення усіх зазначених операцій без витрат ручної праці. Питома частка яєць з пошкодженою та забрудненою шкаралупою при цьому не перевищують 0,27 %. Швидкість пересування яєць транспортерами варіює від 3 до 7 м/хв залежно від їх конструкції та призначення.

2. За утримання курей упродовж 44 тижнів продуктивного періоду в 6-ярусних кліткових батареях пташнику площею 1728 м² (18 x 96 м) отримано 12,3 тисяч яєць у розрахунку на 1 м² площі пташника. Собівартість їх виробництва становила 1,92 грн./шт., а рівень рентабельності – 35,0 %.

3. Застосування підлогового способу утримання несучок на глибокій незмінній підстилці у аналогічному за площею пташнику призвело до зменшення обсягу отриманих яєць у розрахунку на 1 м² його площі до 1,6 тис. штук (майже у 8 разів), збільшення до 6,02 % питомої частки яєць з пошкодженою, або забрудненою шкаралупою, підвищенню собівартості їх виробництва до 2,39 грн./шт., зменшенню рівня рентабельності – до 17,7 %.

4. ТОВ «ЯСЕСВІТ» застосовує традиційні пакувальні матеріали при підготовці харчових яєць для постачання до торговельної мережі, а саме паперові (картонні) горбчасті лотки на 30 яєць, лотки з кришками на 40 та на 6 яєць, хоча

на ринку пакувальних матеріалів останнім часом з'явилося чимало нових рішень, привабливих для певних професійних, вікових та інших категорій споживачів.

5. Зроблене обґрунтоване припущення, що масштабна заміна в країні кліткового способу утримання несучок яєчних кросів на підлоговий може призвести до зменшення в декілька разів обсягів виробництва харчових яєць, підвищення їх собівартості та реалізаційної ціни щонайменше вдвічі.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аналіз ринку яєць і яєчних продуктів світу. 2019 рік. <https://pro-consulting.ua/ua/issledovanie-rynka-obzor-rynka-yaic-i-yaichnyh-produktov-mira-2019-god>

2. Арашова Л. А., Хаустов В. Н., Крымский С. С. Установление оптимальных технологических параметров для кур промышленного стада кросса «Хайсекс коричневый» в клеточных батареях «Универт-600». *Агрария наука – сельскому хозяйству. Сборник материалов IV Международной научно-практической конференции*. Барнаул. 2009. Книга 3. С. 3–6.

3. Баркова О. Ю. Обзор генотипов, влияющих на яичную продуктивность несушек. *Птицеводство*. 2018. №8. С. 2–5.

4. Божко П.Е. Производство яиц и мяса птицы в специализированных хозяйствах. Л., «Колос», 1970. 414 с.

5. Богачик О. Г. Добробут курей-несучок при інтенсивній системі утримання та шляхи його покращення. *Матеріали ІХ Української конференції по птицеводству с международным участием*. Харьков, 2008. С. 5–9.

6. Болтянский Б. В. Энерго- та ресурсозбереження в тваринництві: підручник / Б. В. Болтянский та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

7. Бородай В. П., Мельник В. В., Пономаренко Н. П. Продуктивність курей-несучок кроссу «Ломанн коричневий» при утриманні у кліткових батареях із різною кількістю ярусів. *Матеріали ІХ Української конференції по птицеводству с международным участием*. Харьков, 2008. С. 10–15.

8. Бублік О. Якість шкаралупи яєць погіршується через хвороби птиці. Оpubл. 29.03.2021. <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/yakist-shkaralupy-yayecz-pogirshuyetsya-cherez-hvoroby-ptyczi/>

9. Бублік О. Багатоярусні кліткові батареї наближують утримання курей до природного. Оpubл. 17.08.2023. <https://agrotimes.ua/tvarinnitstvo/bagatoyarusni-klitkovi-batareyi-nablyzhuut-utrimannya-kurej-do-prirodnoho/>

10. Величко О. А. Качество пищевых яиц в зависимости от технологического оборудования. *Zootechnica International*. 2019. № 4. С. 52–53.

11. Вербицкий С. Оборудование для збирання яєць. *Наше-птахівництво*. 2017. № 5. С. 34–37.

12. Верещанина Е. Н., Падерина Р. В. Влияние живой массы несушек на качество яиц. *Птицеводство*. 2018. № 02. С. 35–36.

13. Вернер Е. А. Сравнение технологий содержания кур-несушек в клеточных батареях и вольерах (ФРГ). *Инженерно-техническое обеспечение АПК. Реферативный журнал*. 2003. № 2. С. 329.

14. Ветеринарно-санітарні правила для птахівницьких господарств і вимоги до їх проектування : затв. наказом Голов. держ. інспектора ветмедицини України від 03.07.2004 р. № 53 ; зареєстр. М-вом юстиції України від 05.07.01 р. № 565/5756. Київ. 2004.

15. ВНТП-АПК-04.05. Відомчі норми технологічного проектування Підприємства птахівництва: затв. наказом Мін-вомаграр. політики України від 15.09.2005 р. № 473. [На заміну ВНТП-СГІП-46-4.94; чинні від 2006-01-01]. Київ. 2005. 90 с.

16. ДСТУ 4120-2002. Комбікорми повнораціонні для сільськогосподарської птиці. Технічні умови. [Чинний від 2003-04-01]. Вид. офіц. Київ: Держ. ком. України з питань техн. регулювання та споживч. політики, 2003. 16 с.

17. ДСТУ 4690:2006. Санація птахівничих приміщень. Технологічний процес. Основні параметри. [Чинний від 2007-07-01]. Вид. офіц. Київ. 10 с.

18. ДСТУ 7525:2014. Вода питна. Вимоги та методи контролювання якості. [На заміну ГОСТ 2874-82; чинний від 2015-02-01]. Вид. офіц. Київ : Мінекономрозвитку України, 2014. 30 с.

19. ДСТУ 5028:2008. Яйця курячі харчові. Технічні умови. [На заміну ГОСТ 27583-88; Чинний від 2008-06-12]. Вид. офіц. Київ. 10 с.

20. Енгашев С. В., Околелова Т. М., Салгереев С. М., Пашкин А. В. Причины клеточной усталости несушек. *Птицеводство*. 2017. № 9. С. 7–11.

21. ЄС вперше встановлює стандарти утримання курей для імпорту яєць.

URL: <https://www.epravda.com.ua/news/2019/10/2/652188/> (дата звернення: 24.02.2019).

22. Засєкін Д. А., Поляковський В. М. Утримання птиці – не остання ланка в розвитку птахівництва в Україні. *Ветеринарна медицина*. 2007. №6. С. 36.

23. Зінь Богдан. Якість шкаралупи яєць. Опубл. 26.10.2019. <https://agrotimes.ua/article/yakist-shkaralupi-yaec/>

24. Іщенко К. В. Дослідження параметрів мікроклімату пташників та хімічного складу посліду курей за використання кліткових батарей з різними системами повітровидалення. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. 2019. №121, С. 127–136. doi: 10.32900/2312-8402-2019-121-127-136

25. Іщенко Ю., Рябініна О. Продуктивність курей-несучок у різних системах утримання. *Тваринництво України*. 2018. № 4. С. 8–12.

26. Іщенко Ю. Б., Рябініна О. В. Сучасні системи утримання курей несучок.

URL: <http://28market.avianua.com/?p=4181> (дата звернення 22.11.22).

27. Клеточное оборудование для содержания промышленного стада кур-несушек. ООО «Производственное объединение ТЕХНА». Киев, www.texna.com.ua. 2011.

28. Коваленко А. Л., Степаненко І. А. Якість яєчної шкаралупи та шляхи її покращення. Опубл. 06.09.2013. <http://market.avianua.com/?p=1045>

29. Кунмістов В. О. Продуктивність курей за утримання в кліткових багатоярусних батареях традиційних конструкцій. *Науково-виробничий журнал «Сучасне птахівництво»*, 2020, 11–12, 10–15. DOI: <http://dx.doi.org/10.31548/poultry2020.11-12.010>

30. Кунмістов В. О. Несучість та збереженість курей промислового стада залежно від щільності їх посадки в кліткові батареї. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*, 2022, том 13 (1), 24–31. DOI: [10.31548/animal.13\(1\).2022.24-31](https://doi.org/10.31548/animal.13(1).2022.24-31)

31. Мельник В. А. Альтернативные способы содержания кур. *Агробизнес сьогодні*. 2011. №4 (203). С.13–16.

32. Мельник В. О. Кліткове утримання: пошук альтернативи. *Агробізнес*. 2012. №4 (227). С. 9–13.

33. Мельник В. Механізоване збирання яєць *Наше птахівництво*. 2019. № 4. С. 32–35.

34. Мельник О. Собівартість яйця за різного утримання. *Наше птахівництво*. 2017. №3. С. 40–44.

35. Могильда Н. П. Категория яиц от кур-несушек кросса «Хайсекс браун» при содержании в клетках разного типа. *Эффективное животноводство*. 2016. № 6 (127). С. 20–21.

36. Мухамедшина А. Р. Каннибализм в промышленном птицеводстве: современный подход к профилактике. *Птицеводство*. 2018. № 6. С. 47–50.

37. Осадча Ю. В. Деякі аспекти історії становлення яєчного птахівництва. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України. Серія «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва»*. Київ, 2015. Вип. 205. С. 342–355.

38. Петрукович Т. В. Продуктивные качества кур при содержании их в клеточных батареях различных конструкций. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник научных трудов*.

Учреждение образования «Белорусская государственная сельскохозяйственная академия». Горьки, 2012. С. 285–291.

39. Птахівництво і технологія виробництва яєць та м'яса птиці [В. І. Бесулін, В. І. Гужва, С. М. Куцак та ін.]; за ред. В. І. Бесуліна. – Біла Церква : Білоцерківський ДАУ, 2003. – 448 с.

40. Разведение, содержание и кормление птицы. Пер. с нем. канд. вст. наук В. А. Бесклубнова и др. Под ред. канд. биол. наук Г. Я. Копыловской и д-ра с.-х. наук Н. В. Пигарева. М., «Колос», 1972. 504 с.

41. Розрахунок додаткових ресурсів, потрібних для безкліткового утримання. <https://erwf.in.ua/?p=3249> 23.11.2021 р.

42. Савост'янова К. В., Мельник В. О. Зниження мікробного забруднення повітря у пташниках для утримання курей-несучок. *Птахівництво: міжвід. наук. темат. зб.* / ІП УААН. 2008. № 61. С. 155–162.

43. Садовов Н. А. Эффективность использования различного клеточного оборудования при содержании кур-несушек. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства*. 2019. № 22–2. С. 94–99.

44. Сахацький М. І., Осадча Ю. В., Кучмістов В. О. Продуктивність несучок промислового стада за утримання у клітках шести і дванадцяти ярусних батарей. *Таврійський науковий вісник. Серія: Сільськогосподарські науки / ДВНЗ «Херсонський державний аграрний університет»*. Херсон: Видавничий дім «Гельветика», 2020. Вип. 113. С. 226–232. doi.org/10.32851/2226-0099.2020.113.31

45. Сахацький М. І., Осадча Ю. В., Кучмістов В. О. Продуктивність несучок промислового стада залежно від щільності утримання в клітках багатоярусних батарей. *Науковий журнал «Тваринництво та технології харчових продуктів»*, 2020, 11(2), 56–64. doi/http://dx.doi.org/10.31548/animal2020.02.056

46. М.І. Сахацький, В.О. Кучмістов, М.В. Прихітько. Технологія виробництва харчових яєць за утримання курей у клітках 12-ярусних батарей. Сучасні технології у тваринництві та рибництві: навколишнє середовище – виробництво продукції – екологічні проблеми: збірник матеріалів 77-ї Всеукраїнської науково-практичної конференції (5-6 квітня 2023 року, м. Київ). – К.: НУБІП України, 2023. – 197 с. С. 172–173.

47. Скляр О.Г., Скляр Р.В., Дмитрів В.Т. Аналіз сучасних систем збору яєць. *Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі*. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції 01-25 листопада 2022 р., Запоріжжя, Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022. С. 22–25.

48. Сучасна тара для пакування харчових яєць.

<http://market.avianua.com/?p=4001> Опубл. 06.01.2015

49. ТБНЕ. Клеточное оборудование для содержания кур-несушек в

соответствии с европейскими нормами. ООО «Производственное объединение

ТЕХНА». Киев, www.texna.com.ua. 2011.

50. Тенденція рівень голоду у світі зростає, охопивши понад 800 млн

людей (ІНФОГРАФІКА). <https://texty.org.ua/fragments/109752/tendenciya-tyen-holodu-zrostaye-po-vsomu-svitu-ohopyvshy-ponad-800-mln-lyudej-infografika/>

51. Технологія виробництва продукції птахівництва : підручник для

студентів вищ. навч. закл. / [В. П. Бородай, М. І. Сахацький, А. І. Вертійчук та ін.]. – Вінниця: Нова Книга, 2006. – 360 с.

52. Руководство по содержанию финального гибрида «Hy-Line W-36». URL

www.hyline.com/userdocs/pages/36_COM_RUS.pdf (дата звернення: 28.11.2018).

53. Штеле А. Л. Питательная и энергетическая ценность пищевых яиц

различной массы. *Птицеводство*. 2012. № 3. С. 39–41.

54. Шульга Л. В., Медведова К. Д., Ланцов А. В., Рыжников Н. О.

Продуктивность несушек при использовании различного технологического

оборудования. *Ученые записки учреждения образования Витебская*

государственная академия ветеринарной медицины. 2018. Т. 54. Вып. 4. С. 200–203.

55. Якість шкаралупи. <https://agrotimes.ua/article/yakist-shkaralupy/> Опубл.

21.10.2019

56. Ясеневский В., Кришталь О., Загородній С. Обладнання для утримання

курей-несучок та бройлерів. *Ефективне птахівництво*. 2008. №1. С. 21–24.

57. Cage equipment. Texna. URL. <http://texna.com/> (Last accessed:

11.05.2019).

58. Dawkins M. S., Donnelly C. A., Jones T. A. Chicken welfare is influenced

more by housing conditions than by stocking density. *Nature*. 2004. № 427. P. 342–344. doi/10.1038/nature02226

59. Duncan I. J. The pros and cons of cages. *World's Poultry Science Journal*. 2001. № 57. P. 381–390. doi:10.1079/WPS20010027

60. Dunn I. C., Rodriguez-Navarro A. B., Medade K. Genetic variation in eggshell crystal size and orientation is large and these traits are correlated with shell thickness and are associated with eggshell matrix protein markers. *Anim Genet*. 2012. № 43(4). P. 410–418. doi:10.1111/j.1365-2052.2011.02280.x

61. de Oliveira D. L., do Nascimento J. W. B., Silva R. C., Furtado D. A., Camerini N.L., Araujo T.G.P. Performance and quality of egg laying hens raised in furnished cages and controlled environment. *Revista Brasileira de Engenharia Agricola e Ambiental*. 2014. T. 18. № 11. C. 1186–1191. doi:10.1590/1807-1929/agriambi.v18n11p1186-1191

62. Guesdon V., Ahmed A. M. H., Mallet S., Faure J. M., Nys Y. Effects of beak trimming and cage design on laying hen performance and egg quality. *British Poultry Science*. 2006. Vol. 47. № 1. P. 1–12. doi:10.1080/00071660500468124

63. Gufov I. V., T. A. Stollar. Efficient method of rearing young laying hens. *10-th Baltic poultry conference*. Vilnius. 2002. P.122.

64. Fulton J. E., Soller M., Lund A. R., Arango J. Variation in the ovocalyxin32 gene in commercial egg-laying chickens and its relationship with egg production and egg quality traits. *Animal Genetics*. 2012. Vol. 43. P. 102–113. doi:10.1111/j.1365-2052.2012.02384.x

65. Hartcher K. M., Jones B. The welfare of layer hens in cage and cage-free housing systems. *World's poultry science journal*. 2017. Vol. 73. № 4. P. 767–781. doi:10.1017/S0043933917000812

66. Jones T. A., Donnelly C. A., Dawkins M. S. Environmental and management factors affecting the welfare of chickens on commercial farms in the United Kingdom and Denmark stocked at five densities. *Poultry Science*. 2005. № 84. P. 1155–1165. doi:10.1093/ps/84.8.1155

67. Kang H.K., Park S.B., Kim H.S., Kim C.H. Effects of stock density on the laying performance, blood parameter, corticosterone, litter quality, gas emission and

bone mineral density of laying hens in floor pens. *Poultry Science*, 2016. Vol. 95. P. 2764–2770. doi: 10.3382/ps/pew264

68. Kang H.K., Park S.B., Jeon J.J., Kim H.S., Kim C.H., Hong E., Kim, C.H.

Effect of stocking density on laying performance, egg quality and blood parameters of Hy-Line Brown laying hens in an aviary system. *European Poultry Science*. 2018. Vol. 82. doi:10.1399/eps.2018.245

69. Kic P. Microclimatic conditions in the poultry houses. *Agronomy Research* 2016. Vol. 14. № 1. P. 82–90.

70. Kraus A., Zita L., Krunt O., Härtlová H., Chmelíková E. Determination of selected biochemical parameters in blood serum and egg quality of Czech and Slovak native hens depending on the housing system and hen age. *Poultry Science*, 2021. Vol. 100(2). P. 1142–1153, doi: 10.1016/j.psj.2020.10.039.

71. Matthews W. A., Sumner D. A. Effects of housing system on the costs of commercial egg production. *Poultry science*. 2015. Vol. 94(3). C. 552–557. doi: 10.3382/ps/peu0T1

72. Narinç D., Öksüz Narinç N., Aygün A. Growth curve analyses in poultry science. *World's poultry science journal*. 2017. Vol. 73. № 2. P. 395–408. doi:10.1017/S0043933916001082

73. Robinson D. Effect of cage shape, colony size, floor area and cannibalism preventives on laying performance. *British Poultry Science*. 1979. vol. 20. № 4. P. 345–356.

74. Tauson R. Furnished cages and aviaries : production and health. *World's Poultry Science Journal*. 2002. №. 58. P. 49–63. doi:10.1079/WPS20020007

75. Xuefeng Qi, Dan Tan, Chengqi Wu, Chao Yang, Tao Li, Xueying Han, Jing Wang, Cailong Liu, Ruiqiao Li and Jingyu Wang. Deterioration of eggshell quality in laying hens experimentally infected with H9N2 avian influenza virus. *Veterinary Resources*. 2016. № 47. P. 35–47. doi:10.1186/s13567-016-0322-4

76. Zhao Y., Shepherd T. A., Swanson J., Mench J. A., Kärcher D. M., Xin H. Comparative Evaluation of Three Egg Production Systems: Housing Characteristics

Науковий журнал «Українська
наука»

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

ДОДАТКИ
Додаток А1
Склад комбікорму для ремонтних курочок,
якіх вирощують для комплектування формування промислового стада

Складові комбікорму, %	Умовна назва комбікорму відповідно до віку птиці				
	Старт 1	Старт 2	Ріст	Розвиток	Перед-кладковий
Пшениця	21,74	25,90	26,28	18,18	17,27
Кукурудза	42,00	40,00	43,00	50,50	44,12
Шрот соняшн.	16,37	16,74	17,47	22,27	24,47
Шрот соєвий	15,22	12,69	8,69	3,61	5,50
Олія соєва	0,50	0,50	0,50	0,50	0,69
Рапушка 0-3 мм	1,54	1,57	1,62	2,73	5,57
Сіль харчова	0,21	0,19	0,19	0,20	0,21
Монокальцій фосфат	0,93	0,89	0,82	0,75	0,96
Сульфат натрію	0,17	0,16	0,16	0,17	0,14
Метіонін	0,17	0,18	0,13	0,07	0,07
Лізин сульфат	0,61	0,63	0,60	0,54	0,47
Треонін	0,12	0,12	0,11	0,05	0,04
Міллерзайм	0,02	0,02	0,02	0,02	0,02
Глобамакс 1000	0,05	0,05	0,05	0,05	0,05
Ентеронормін Детокс	0,10	0,10	0,10	0,10	0,12
Біолекс	0,10	0,10	0,10	—	—
Мікоцид Про	—	—	—	0,10	0,10
Колін-хлорид	0,02	0,03	0,03	0,03	0,04
Підолін РСА	—	—	—	—	0,03
Вітамінний комплекс	0,03	0,03	0,03	0,03	0,03
Мінеральний комплекс	0,10	0,10	0,10	0,10	0,10
Разом	100	100	100	100	100

Додаток А2

Поживність, вітамінно-мінеральний та амінокислотний склад комбікорму для ремонтних курочок

Складові комбікорму	Умовна назва комбікорму				
	Старт 1	Старт 2	Ріст	Розвиток	Передкладковий
Період споживання, тиждень життя	0-3	3-6	6-12	12-15	15-17
Маса тіла, г	176-184	413-427	947-973	1154-1186	1232-1368
Обмінна енергія, ккал/кг	2977-3087	2977-3087	2930-3087	2880-3050	2911-308
Обмінна енергія, МДж/кг	12,45-12,82	12,45-12,82	12,25-12,62	12,04-12,41	12,17-12,54
Лізин, %	1,05	0,98	0,88	0,76	0,78
Метіонін, %	0,47	0,44	0,40	0,36	0,38
Метіонін+цистин, %	0,74	0,74	0,67	0,59	0,66
Треонін, %	0,69	0,66	0,60	0,52	0,55
Триптофан, %	0,18	0,18	0,17	0,15	0,16
Аргінін, %	1,12	1,05	0,94	0,81	0,83
Ізолейцин, %	0,74	0,71	0,65	0,57	0,62
Валін, %	0,76	0,73	0,69	0,61	0,66
Сирий/протеїн, %	20,00	18,25	17,50	16,00	16,50
Кальцій, %	1,00	1,00	1,00	1,00	2,50
Фосфор, %	0,50	0,49	0,47	0,45	0,48
Натрій, %	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18
Хлор, %	0,18	0,17	0,17	0,18	0,18
Лінолева кислота, %	1,20	1,20	1,20	1,20	1,20
Хблін, мг/кг	2,000	1,800	1,800	1,500	1,500

Додаток А3

Склад комбікорму для курей у продуктивний період

Складові комбікорму, %	Назва комбікорму, інтенсивність несучості, %				період ліньки
	пік	93	88	85	
Пшениця	20,427	19,336	12,000	10,566	10,000
Кукурудза	37,053	45,399	54,330	52,334	52,835
Шрот соняшниковий	20,754	22,278	18,167	23,533	19,590
Шрот соєвий	7,000	—	3,000	—	8,070
Олія соєва	0,957	0,661	—	0,500	—
Ракушка 0-3 мм	10,700	9,923	10,251	11,088	7,610
Сіль	0,210	0,200	0,200	0,210	0,230
Монокальцій фосфат	1,192	0,840	0,805	0,532	1,060
Сульфат натрію	0,159	0,117	0,120	0,095	0,160
Метіонін	0,185	0,105	0,087	0,076	0,040
Лізин сульфат	0,635	0,585	0,516	0,579	0,180
Тreonin	0,126	0,095	0,057	0,065	—
Локсидан ТД 100	—	0,010	—	—	—
Міллерзайм	0,013	0,015	0,011	—	0,015
Глобамакс 1000	0,100	—	—	—	—
ПроАктиво	—	—	0,150	0,150	—
Ентеронормін Детокс	0,150	0,150	—	—	0,150
Мастерсорб	0,150	0,130	0,130	—	—
Мікоцид Про	—	—	—	0,090	0,090
Холин-хлорид	0,050	0,050	0,040	0,035	0,040
Кронозим	—	—	—	0,011	—
Карофіл жовтий	0,003	0,003	0,003	0,003	—
Карофіл червоний	0,003	0,003	0,003	0,003	—
Мінеральний комплекс	0,100	0,100	0,100	0,100	0,100
Вітамінний комплекс	0,033	0,030	0,030	0,030	0,030
Разом	100	100	100	100	100

НУБІП України

Додаток А4

Поживність, вітамінно-мінеральний та амінокислотний склад комбікорму для несучок у продуктивний період

Складові комбікорму	Назва комбікорму, інтенсивність несучості, %				
	пік	90	89-85	84-80	<80
Період споживання, тиждень життя	18-37	38-48	49-61	62-76	77-90
Обмінна енергія, ккал/кг	290-305	285-300	280-295	280-295	280-295
Обмінна енергія, МДж/кг	1,21-1,28	1,19-1,26	1,17-1,23	1,17-1,23	1,17-1,23
Лізин, мг/добу	800	770	740	700	660
Метіонін, мг/добу	418	393	369	341	314
Метіонін+цистин, мг/добу	728	693	666	623	581
Треонін, мг/добу	560	539	518	498	462
Триптофан, мг/добу	168	162	155	147	139
Аргінін, мг/добу	856	824	792	749	706
Ізолейцин, мг/добу	640	616	585	546	515
Валін, мг/добу	704	677	651	609	568
Сирій протеїн, г/добу	16,70	16,30	16,00	15,20	14,70
Натрій, мг/добу	180	180	180	180	180
Хлор, мг/добу	180	180	180	180	180
Лінолева кислота, г/добу	2,00	1,80	1,60	1,40	1,20
Холін, мг/добу	180	180	180	180	180

Додаток А5

НУБІП України

Нормування кальцію та фосфору у комбікормах для несучок промислового стада у продуктивний період

Складові комбікорму	Умовна назва комбікорму відповідно до віку птиці					
	1 яйце – пік	1 пік – 35 тижнів	36 – 55 тижнів	56 – 72 тижнів	73 – 85 тижнів	86+
Кальцій, г/добу	3,80	4,15	4,30	4,40	4,60	4,75
Фосфор (доступний), мг/добу	490	480	465	440	400	380
Співвідношення між частинками кальцію, (дрібні/великі), %	50:50	50:50	40:60	30:70	30:70	30:70

Додаток Б1

Параметри основних господарські корисних ознак курей
промислового стада кросу «Hy-Line W-36» відповідно до їх віку

Вік, тижні життя	Яєць на несучку, шт.		Збере- же- ність, %	Жива маса, кг	Споживання корму, г/гол. на добу
	початкову	середню			
1	2	3	4	5	6
18	0,1-0,2	0,1-0,2	100,0	1,26-1,30	70-76
19	1,3-1,7	1,3-1,7	99,9	1,32-1,36	73-79
20	3,7-5,2	3,7-5,2	99,9	1,36-1,40	76-82
21	8,0-10,4	8,1-10,4	99,8	1,41-1,45	77-83
22	13,8-16,6	13,8-16,6	99,7	1,44-1,48	80-86
23	20,0-23,0	20,1-23,0	99,6	1,45-1,49	84-90
24	26,5-29,5	26,6-29,6	99,6	1,46-1,50	87-93
25	33,1-36,2	33,2-36,3	99,5	1,47-1,51	89-95
26	39,7-42,9	39,8-43,1	99,4	1,48-1,52	91-97
27	46,3-49,6	46,5-49,8	99,3	1,49-1,53	91-97
28	52,9-56,2	53,1-56,5	99,2	1,49-1,53	91-97
29	59,5-62,9	59,8-63,2	99,1	1,50-1,54	91-97
30	66,1-69,5	66,4-69,9	99,0	1,50-1,54	93-99
31	72,6-76,2	73,1-76,7	99,0	1,50-1,54	93-99
32	79,1-82,8	79,7-83,4	98,9	1,50-1,54	94-100
33	85,6-89,4	86,2-90,0	98,8	1,50-1,54	94-100
34	92,1-96,0	92,8-96,7	98,7	1,51-1,55	94-100
35	98,5-102,5	99,3-103,3	98,7	1,51-1,55	94-100
36	104,9-109,1	105,8-110,0	98,6	1,51-1,55	94-100
37	111,3-115,6	112,2-116,6	98,5	1,52-1,56	94-100
38	117,6-122,1	118,7-123,1	98,5	1,52-1,56	94-100
39	123,9-128,5	125,1-129,6	98,4	1,52-1,56	95-101

Продовження таблиці Додатку В1

1	2	3	4	5	6
40	130,3–134,9	131,5–136,2	98,3	1,52–1,56	95–101
41	136,6–141,3	138,0–142,7	98,3	1,52–1,56	94–100
42	142,9–147,6	144,3–149,1	98,2	1,52–1,56	95–101
43	149,1–153,9	150,7–155,5	98,1	1,52–1,56	95–101
44	155,3–160,2	157,0–162,0	98,1	1,53–1,57	95–101
45	161,5–166,5	163,3–168,4	98,0	1,53–1,57	95–101
46	167,6–172,7	169,6–174,7	98,0	1,53–1,57	96–102
47	173,8–178,9	175,9–181,1	97,9	1,53–1,57	96–102
48	179,9–185,1	182,1–187,4	97,8	1,53–1,57	96–102
49	186,0–191,3	188,4–193,7	97,7	1,53–1,57	97–103
50	192,1–197,4	194,6–200,0	97,6	1,53–1,57	97–103
51	198,1–203,5	200,8–206,2	97,5	1,53–1,57	97–103
52	204,1–209,6	206,9–212,5	97,4	1,54–1,58	97–103
53	210,0–215,6	213,0–218,7	97,3	1,54–1,58	97–103
54	215,9–221,6	219,1–224,8	97,2	1,54–1,58	97–103
55	221,8–227,6	225,2–231,0	97,1	1,54–1,58	97–103
56	227,7–233,6	231,2–237,2	97,0	1,54–1,58	97–103
57	233,5–239,5	237,2–243,3	96,9	1,54–1,58	97–103
58	239,3–245,4	243,3–249,3	96,8	1,54–1,58	97–103
59	245,1–251,2	249,2–255,4	96,7	1,54–1,58	97–103
60	250,8–257,1	255,2–261,5	96,6	1,54–1,58	96–102
61	256,6–262,9	261,1–267,5	96,5	1,54–1,58	96–102
62	262,2–268,7	267,0–273,6	96,4	1,54–1,58	96–102

Н У Д І І У К Р А І Н И