

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного



Науковий вісник

Таврійського державного агротехнологічного університету



Випуск 12, том 3

Електронне наукове фахове видання

Запоріжжя – 2022 р.

УДК [631.3+621.3+004]

Т 13

Науковий вісник Таврійського державного агротехнологічного університету: електронне наукове фахове видання / ТДАТУ; гол. ред. д.т.н., проф. В. М. Кюрчев. – Мелітополь: ТДАТУ, 2022. – Вип. 12, том 3.

ISSN 2220-8674

Друкується за рішенням Вченої Ради ТДАТУ,
Протокол № 6 від 27 грудня 2022 р.

Представлені результати наукових досліджень вчених у галузях галузевого машинобудування, енергетики, електротехніки, електромеханіки, харчових технологій, комп'ютерних наук та інформаційних технологій.

Видання призначене для наукових працівників, викладачів, інженерно-технічного персоналу і здобувачів вищої освіти, які спеціалізуються у відповідних або суміжних галузях науки та напрямках виробництва.

Реферативні бази: Crossref, Google Scholar, AGRIS, «Україна наукова»,
НБУ ім. В. І. Вернадського.

Редакційна колегія:

Головний редактор

Кюрчев В. М. чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Заступник головного редактора

Надикто В. Т. – чл.-кор. НААН України, д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний секретар

Діордієв В. Т. – д.т.н., проф. (Україна)

Технічний секретар

Кондратюк Ю.В. (Україна)

Beloev Hristo – д.т.н., проф. (Болгарія)

Cortez Jose Italo – PhD (Mexico)

Ivanovs Semjons – PhD (Latvia)

Olt Jüri – PhD, проф. (Eesti)

Pascuzzi Simone – Dr. проф. (Italia)

Вершков О. О. – к.т.н., доц. (Україна)

Волошина А.А. – д.т.н., проф. (Україна)

Гавриленко Є. А. – д.т.н., проф. (Україна)

Галько С. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Гнатушенко В. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Гумен О. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Дейниченко Г. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Євлаш В. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Журавель Д. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Квітка С. О. – к.т.н., доц. (Україна)

Кувачов В. П. – д.т.н., доц. (Україна)

Кузнецов М. П. – д.т.н., с.н.с. (Україна)

Кюрчев С. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Лендел Т. І. – к.т.н., (Україна)

Лисиченко М. Л. – д.т.н., проф. (Україна)

Ломейко О. П. – к.т.н., доц. (Україна)

Лубко Д. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Лясковська С. Є. – к.т.н., доц. (Україна)

Малкіна В. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Мацулевич О. Є. – к.т.н., доц. (Україна)

Паламарчук І. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Панченко А. І. – д.т.н., проф. (Україна)

Пилипенко Л. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Погребняк А. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Постолатій В. М. – д.х.т.н. (Молдова)

Пріс О. П. – д.т.н., проф. (Україна)

Самойчук К. О. – д.т.н., проф. (Україна)

Сердюк М. Є. – д.т.н., проф. (Україна)

Сидоренко О. С. – к.т.н., доц. (Україна)

Скляр О. Г. – к.т.н., проф. (Україна)

Скляр Р. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Соболь О. М. – д.т.н., проф. (Україна)

Тітова О. А. – д.т.н., доц. (Україна)

Холодняк Ю. В. – к.т.н., доц. (Україна)

Шоман О. В. – д.т.н., проф. (Україна)

Яковлев В. Ф. – к.т.н., проф. (Україна)

Ялпачик В. Ф. – д.т.н., проф. (Україна)

Відповідальний за випуск – к.т.н., професор Скляр О. Г.

Адреса редакції: ТДАТУ

Вул. Жуковського, 66,

м. Запоріжжя, 69600, Україна

© Таврійський державний агротехнологічний університет імені Дмитра Моторного, 2022.



DOI: 10.31388/2220-8674-2022-3-3

УДК 631.171

О. Г. Скляр, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-0456-2479

Р. В. Скляр, к.т.н.

ORCID: 0000-0002-1547-5100

Б. В. Болтянський, к.т.н.

ORCID: 0000-0003-2072-4025

*Таврійський державний агротехнологічний університет
імені Дмитра Моторного*

e-mail: radmila.skliar@tsatu.edu.ua

АНАЛІЗ СУЧАСНИХ ТЕХНОЛОГІЙ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ ВИРОБНИЧОЇ ПТИЦІ

Анотація. В статті наводиться аналіз сучасних технологій та обладнання для утримання виробничої птиці. На продуктивність птиці впливають годування, методи утримання, тривалість світлового дня та інтенсивність освітлення, температура, вологість, газовий склад і швидкість руху повітря, щільність посадки тощо. Застосування на птахівничих підприємствах сучасного обладнання є важливою складовою комплексної механізації та автоматизації виробництва. Різні типи обладнання застосовуються для забезпечення всіх технологічних операцій і дотримання нормативів при вирощуванні та утриманні птиці, що дозволяє більш повно використовувати генетично обумовлений потенціал продуктивності птиці. Традиційні системи вентиляції у пташниках не дозволяють компенсувати негативний вплив високих температур на птицю. Правильно обрана система збору яєць є на сьогоднішній день важливою складовою технологічного обладнання для утримання курей-несучок, а також підлогового або кліткового утримання батьківського стада.

Ключові слова: птиця, мікроклімат, система, вентиляція, обігрів, яйцезбір, обладнання, параметри.

Постановка проблеми. Продуктивність птиці залежить від багатьох факторів. На неї впливають годування, методи утримання, тривалість світлового дня та інтенсивність освітлення, температура, вологість, газовий склад і швидкість руху повітря, щільність посадки тощо [1, 2]. Технологічні фактори теж в значній мірі впливають на рівень продуктивних якостей птиці, що вимагає дотримання встановлених параметрів ведення технологічного процесу та подальше вивчення їх впливу на організм птиці. Необхідно дбати про розвиток технічного оснащення для створення оптимальних санітарно-



гігієнічних умов утримання птиці. Установка системи вентиляції в пташнику необхідна та важлива умова під час його будівництва. З усіх тварин для птиці особливо значущим є забезпечення приміщення, де вони будуть утримуватися, значним обсягом збагаченого киснем повітря, вільного від різних забруднень. Так само не мало важливим є і підтримання в пташнику оптимальної вологості та температури, що значно знижує їхню захворюваність [1, 3]. Правильно обрана система збору яєць є на сьогоднішній день важливою складовою технологічного обладнання для утримання курей-несучок, а також підлогового або кліткового утримання батьківського стада. Це зумовлено такими трьома чинниками: скорочення праці та тимчасових витрат, найвища якість яйця: чисте яйце; мінімальний ризик розбивання яйця; гранично точний облік знесених яєць по ярусу, ряду чи корпусу [3]. Продуктивність системи яйцезбору повинна відповідати потужності яйцесортувальної та пакувальної машин.

Аналіз останніх досліджень. За кордоном [4, 5], як альтернатива традиційному утриманню, використовується спосіб утримання промислового стада на багатоярусній (2-3 яруси) сітчастій або планчастій підлозі, що відповідає вимогам суспільства і законам цих країн відносно умов утримання птиці. Виробляється відповідне обладнання, яке включає кормові бункери, транспортери для транспортування кормів, кормороздавачі, напувалки, гнізда, засоби механізованого збору яєць, послідовидалення [5, 6], батареї багатоярусної підлоги. Комплекти обладнання забезпечують основні технологічні параметри утримання птиці, необхідні параметри мікроклімату [7].

Формулювання мети статті. Метою даної статті є теоретичний аналіз сучасних технологій та обладнання для утримання птиці.

Основна частина. Застосування на птахівничих підприємствах сучасного обладнання є важливою складовою комплексної механізації та автоматизації виробництва. Різні типи обладнання застосовуються для забезпечення всіх технологічних операцій і дотримання нормативів при вирощуванні та утриманні птиці, що дозволяє більш повно використовувати генетично обумовлений потенціал продуктивності птиці. Технологічне обладнання призначене для освітлення приміщення, забезпечення мікроклімату, подачі та роздавання кормів, напування птиці, збору та транспортування яєць, видалення посліду [8, 9].

Кліткові батареї для батьківського поголів'я. Півників і курей утримують спільно в клітках, які призначені для природного спарювання. При використанні штучного осіменіння півень утримується в індивідуальних клітках, а кури – по 2–4 гол. в клітці. Фірма «Біг Дачмен» виробляє кліткові батареї «Євровент Перентс» для



сумісного утримання дорослих півників і курей при природному спарюванні. Аналогічне обладнання виробляє і фірма «Техна» (Україна) [10].

У кліткових батареях для дорослої птиці батьківського стада при природному спарюванні утримується залежно від типу батареї 24–32 куриці та 3–4 півня в кожній клітці. В нижній частині похилого полика клітки встановлюють потім гнізда зі шторками для знесення яєць, які здатні знизити число яєць із забрудненою і пошкодженою шкарлупою.

Кліткові батареї для дорослої птиці оснащені одно- або двоярусними поликами з кутом нахилу 6° для скочування яєць на стрічки їхнього збору. Висота клітки з боку фасаду в батареї «Євровент Перентс» – 680 мм, мінімальна висота всередині клітки – 600 мм, а в середині клітки – 625 мм. Цю батарею фірма виробляє у 2-, 3-, 4-, 5- або 6-ярусному виконанні. При багатоярусному виконанні в проході між суміжними батареями монтують підлогу для обслуговування птиці на рівні третього ярусу [10].

Відмінними особливостями батареї «Євровент Перентс» є: наявність спеціального поздовжнього сідала в середині кожного ярусу, пристрої для витіснення курей з гнізд після знесення яйця, плоскої рейки для скорочення пошкоджень шкаралупи яєць при скочуванні на стрічку яйцезбору, запобігання розкльовуванню яєць птицею і попадання посліду в нижчерозташовану клітку, а також системи підсушування посліду [8].

Кліткові батареї для промислового стада. Курей-несучок промислового стада, які призначені для виробництва харчових яєць, утримують без півнів. Кількість курей у клітці (величина спільноти) коливається від 3 до 10 гол. залежно від типу батареї. Висота клітки більша, ніж для вирощування молодняка, але значно менша в порівнянні з клітками для батьківських форм і становить від 470 мм (висота фасаду) до 335 мм (мінімальна висота всередині клітки).

У багатоярусних кліткових батареях кількість ярусів може бути від 2 до 10, багато з них мають свої технічні особливості. Компанія «Спект» (Німеччина) додатково оснащує обладнання системами обліку роздавання корму та збирання яєць. У кліткових батареях «Цукамі» (Іспанія) у клітці Z 610 встановлюють бункер для зберігання кормів, дозатор та механічні ваги, електропастух для запобігання розкльовуванню яєць курями на стрічці яйцезбору; система Egg-saver призначена для зупинки яєць, що скочуються.

Фірма «Салмет» (Німеччина) оснащує бункери кормороздавача спеціальними пилозбірниками для очищення годівниць. Компанія «Меллер» (Німеччина) [10] комплектує кліткові батареї спеціальними вентиляторами для видалення пилу зі стрічок збору яєць. «Валлі» (Італія) використовує електронну систему контролю напування птиці з



підключенням до звукового або візуального пристрою. Виробниче об'єднання «Техна» (Україна) у клітках ТБК встановлює екран із оцинкованої сталі, який захищає яйця від розкльовування.

У клітках «Універс» та «Євроверс» («Біг Дачмен») передбачена система підігріву свіжого повітря в спеціальному повітрозмішувачі перед подачею в пташник з наступним надходженням його в кліткові батареї по повітроводах. Подача з них повітря здійснюється через спеціальні отвори безпосередньо в зону розташування птиці і на сміттєзбірну стрічку для підсушування посліду [10].

У комплект цієї батареї входять системи: зберігання та подачі корму з бункером ємністю 12,2 м³ з оцинкованої сталі з похилими та горизонтальними шнеками; поздовжнього та поперечного яйцезбору; підготовки та подачі води з медікатром; мікроклімату з комп'ютерним керуванням (припливно-витяжна вентиляція, опалення газовими теплогенераторами, зволоження повітря); підсушування посліду, поперечного послідовидалення з похилим транспортером для відвантаження посліду.

У країнах Європейського Союзу популярними є вдосконалені кліткові батареї, які призначені для Welfare-технології (із забезпеченням благополуччя курей), що відповідають вимогам біоетики утримання тварин. Батареї типу «Авіплюс» (фірма «Біг Дачмен») та «Веранда лайер» («Венкоматік») оснащені додатковими елементами обладнання, які дозволяють птиці реалізовувати елементи природної поведінки: гніздами для знесення яєць, ваннами з пісочно-зольним наповнювачем для «купання» у цьому субстраті, сідалами для відпочинку.

Вентиляція – це один із невід'ємних компонентів контролю та підтримки оптимального мікроклімату в пташнику [11, 12]. Залежно від кліматичної зони, де вирощується птиця, та системи вентиляції, що використовується, всі пташники можна умовно розділити на відкритого і закритого типу. Останні, залежно від розташування припливно-витяжного обладнання, можна класифікувати на: дахову, поперечну (стінну), поздовжню (торцеву), тунельну та системи з інтегрованою системою сушіння посліду [6].

Природна вентиляція. Закриті пташники із системою природної вентиляції обладнані системою жалюзі, штор або припливних вікон у бокових стінах та відкритими вентиляційними шахтами у даху. Ці пристрої можуть працювати як у ручному, так і автоматичному режимі [11].

Схема роботи такої системи ґрунтується на здатності легкого теплого повітря підніматися вгору, а важкого холодного – опускатися вниз. Тепле повітря, що залишає пташник через дахові шахти, створює в приміщенні розрідження, яке засмоктує через стінні жалюзі холодне



зовнішнє повітря. Крім того, через відкриті стінні жалюзі в пташник може безперешкодно потрапляти вітер із вулиці, створюючи природний протяг. Природна вентиляція має кілька переваг: низькі енерговитрати, відсутність залежності від перебоїв з подачею електроенергії, нижча собівартість порівняно з системою примусової вентиляції. Але є й недоліки: повна залежність від зовнішньої погоди, неможливість точно регулювати рівень вентиляції, залежність від ухилу даху, швидкості та напрямки вітру, різниці між зовнішньою та внутрішньою температурою.

Тому перевагу варто віддати пташникам відкритого або закритого типу з примусовою системою вентиляції та охолодження.

Механічна вентиляція. При природній вентиляції необхідного повітрообміну або зміни температури не завжди достатньо. Набагато точніше і легко це можна регулювати за допомогою штучної вентиляції [11]. Вентилятори забезпечують набагато більшу впевненість у кількості повітрообміну. При механічній вентиляції повітря може витягуватись вентиляторами, вдуватися або поєднання обох способів. Механічна вентиляція пташників доступна у різних формах. Нижче наведено короткий опис деяких поширених систем: конькової вентиляції, витяжної вентиляції, тунельної вентиляції та поперечної вентиляції. Також можливі комбінації цих систем, наприклад, витяжна та конькова вентиляція або довга та тунельна вентиляція.

Конькова вентиляція. При коньковій вентиляції вентилятори встановлюються у повітроводах, які розміщуються у даху. Потім повітрозабірники вбудовані у бічні стінки. Конькова вентиляція зазвичай використовується лише для мінімальної вентиляції.

Поздовжня вентиляція. При поздовжній вентиляції вентилятори перебувають у торцевій стіні, а повітрозабірники – у бічних стінках. Шляхом подальшого збільшення чи зменшення швидкості обертання вентиляторів та відкриття чи закриття повітрозабірників можливий широкий діапазон повітрообміну [11].

Тунельна вентиляція. В умовах високих літніх температур висока щільність посадки негативно позначається на фізіологічному стані птиці, що виражається у зниженні яєчної продуктивності, підвищенні вибракування та відходу курей. Традиційні системи вентиляції у пташниках не дозволяють компенсувати негативний вплив високих температур на птицю. Однак при використанні тунельної вентиляції швидкість руху повітря в приміщенні може легко регулюватися, завдяки чому вдається досягти комфортних температур для птиці навіть у спеку. Застосування тунельної системи вентиляції в приміщеннях з клітковим утриманням птиці дозволяє уникнути так званих зон «застою» повітря, де швидкість руху потоку нижча за гранично допустиму норму. Установка витяжних вентиляторів



проводиться між рядами кліткових батарей у потрібній кількості. Приплив здійснюється через припливні штори, що встановлюються у протилежному кінці будівлі [11].

Для опалення приміщення на багатьох підприємствах застосовують газові нагрівачі потужністю від 30 до 250 кВт. Для підтримки необхідних параметрів (температури, вологості тощо) мікроклімату в приміщенні управління всім обладнанням здійснюється за допомогою автоматичної станції з частотним або тиристорним регулюванням швидкості обертання вентиляторів. Станції управління дозволяють підтримувати необхідні параметри мікроклімату впродовж всього зростання птиці.

Поперечна вентиляція. Для поперечної вентиляції вентилятори розміщуються у бічній стіні. Вхідні патрубки розташовані на протилежній бічній стінці. Оскільки відстань від входу до вентилятора невелика, стає можливим обмін повітря у приміщенні з дуже низькою швидкістю. Ця система підходить для переміщення як невеликої, так і великої кількості повітря [11].

Комбінація вентиляційної системи з сушінням посліду була розроблена спеціально для пташників з клітковим утриманням яєчної птиці або для пташників для утримання бройлерів з підлогою, що вентилується. Це допомагає зменшити різкість неприємного запаху, виділення аміаку, поширення мух та витрати на транспортування посліду.

Змішана схема вентиляції пташника. Ця схема вентиляції особливо потрібна на птахофабриках, розташованих у регіонах зі значним перепадом температур впродовж року. В цьому випадку неможлива побудова системи тунельного типу, а також на підприємствах, де під пташники зайняті нестандартні приміщення і неможлива установка необхідного обладнання тільки в стінні отвори вздовж розташування кліток, або ланцюга роздавання корму при утриманні птиці на підлозі. Застосування такого типу створення мікроклімату дозволяє збільшити, якщо звичайно дозволяє висота приміщення, до 5-6 ярусів побудову кліткових батарей, що відповідно збільшує продуктивність самого пташника [11].

Змішана система вентиляції набула широкого поширення у приміщеннях підприємств з високою щільністю посадки птиці, внаслідок чого потрібен значний повітрообмін у пташнику. Приплив здійснюється як через дах, де встановлюються дахові вентилятори, так і через припливні клапани, які встановлюються, по можливості, в торці будівлі. Витяжні вентилятори монтуються в стінні отвори, витяжні вентилятори високої продуктивності монтуються в торці будівлі протилежно місцю установки припливних шахт.

В умовах високих літніх температур висока щільність посадки



негативно позначається на фізіологічному стані птиці, що виражається у зниженні яєчної продуктивності, підвищенні вибракування та відходу курей [11, 12]. Традиційні системи вентиляції у пташниках не дозволяють компенсувати негативний вплив високих температур на птицю. Однак при використанні тунельної вентиляції швидкість руху повітря в приміщенні може легко регулюватися, завдяки чому вдається досягти комфортних температур для птиці навіть у спеку. Застосування тунельної системи вентиляції в приміщеннях з клітинним вмістом птиці дозволяє уникнути так званих зон «застою» повітря, де швидкість руху потоку нижча за гранично допустиму норму. Установка витяжних вентиляторів проводиться між рядами клітинних батарей у потрібній кількості.

Система підтримки оптимальних умов утримання птиці не обмежується лише припливно-витяжною вентиляцією [13]. Вона включає такі невід'ємні складові, як обладнання для обігріву (опалення) в холодну пору року та охолодження в спеку, а також електронні контролери, що дозволяють автоматизувати роботу всього обладнання, що знаходиться в пташнику.

До систем збору яєць висувуються наступні вимоги: обережне транспортування яйця, висока функціональна надійність, простота обслуговування. Існують три основні системи збору яєць: поверхнева, елеваторна та ліфтова [14].

Поверхнева система складається з (рис. 1): приводних передніх стійок яйцезбору (по одній на кожну батарею), повздовжніх конвеєрів збору яєць, що забезпечують вихід яйця на торці передніх стійок батарей; поліпропіленових стрічок 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 яйце подається стрічками повздовжнього яйцезбору); триповерхового (або двоповерхового) стола яйцезбору; приводів стрічок яйцезбору, які встановлені на кожному ярусі на передніх стійках батарей, що дозволяє збирати яйце одночасно і окремо поярусно; пультів керування на кожній батареї [14].

На торцях батарей розташовані поверхові столи для складання 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 поздовжнього транспортера, що скорочує шлях просування їх від кліток до місця сортування та упаковки. Це сприяє кращій збереженості яйця та мінімізує можливість насічки і розбивання.

Елеваторна система дозволяє здійснювати збір яєць одночасно з усіх ярусів кліткових батарей (рис. 2) [14]. Яйцезборні стрічки поздовжніх транспортерів і ланцюги елеваторів рухаються одним

мотором. За допомогою дозуючого колеса яйця з поздовжнього транспортера подаються на ланцюг елеватора, який подає їх униз. У нижньому коробі робиться поворот.



Рисунок 1. Поверхнева система збору яєць

Передача яєць з поздовжнього транспортера на поперечний може проводитися на будь-якій висоті, проте переважно – на рівні 2,1 м [14]. При використанні столу для ручного складання, сортування та пакування яєць у торці кліткової батареї та за відсутності поперечного транспортера висота передачі повинна бути на рівні 80 см.

Ліфтова система складається з приводних станцій поздовжнього збирання на кожній батареї; поздовжніх стрічкових транспортерів, що просувають яйця до торців батарей; поперечного транспортера, розташованого лише на рівні одного з ярусів всіх кліткових батарей пташника, де відбувається збирання яєць. Система включає підйомний механізм яйцезборного ліфта, що пересуває поперечний транспортер з одного ярусу на наступний похилого транспортера, що подає яйця з будь-якого ярусу всіх кліткових батарей на загальний стіл для сортування та упаковки. При використанні ліфтового яйцезбору збір яйця проводиться поярусно одночасно з усіх рядів кліткових батарей [14]. Характерна риса цієї системи полягає в тому, що поперечний транспортер яйцезбору піднімається на кожен ярус окремо. По завершенні роботи - транспортер повертається в паркувальну позицію на верхній ділянці системи. Дана система є вигідним і водночас зручним рішенням насамперед для ферм з невеликим поголів'ям птиці, окремих корпусів або при проведенні «непостадного» збору яєць. Високий рівень безпеки яйця в процесі його транспортування забезпечується за рахунок того, що яйце має лише один перехід із поздовжнього на поперечний транспортер яйцезбору (рис. 3) [14].

Фірма «Біг Дачмен» пропонує для систем яйцезбору

використовувати гребінчастий вал для передачі яєць на поперечний транспортер (стрічковий або прутковий). Цей пристрій складається з міцного пластикового валика і м'якого наставленого гребінки з поліуретану.



Рисунок 2. Елеваторна система збору яєць



Рисунок 3. Ліфтова система збору яєць «Анаконда»

Гребінчастий вал (еластичний гребінець) знижує швидкість скочування яєць, при тому що яйця з різних потоків не стикаються. Ширина поздовжніх транспортерів з перфорованими яйцезборними стрічками із тканого пропілену або джуту коливається від 100 до 250 мм. Найбільш ефективною системою збирання яєць є система «Мультитир», яку призначено для великого поголів'я курей з різних кліткових батареї з одним етапом передачі яєць. Пруткові конвеєри зроблені з металевих прутів, що гнуться, кожен з яких знаходиться в пластиковій трубці, що забезпечує акуратне транспортування яєць не тільки між клітинними батареями всередині пташника, але і між пташниками (рис. 4) [14].

За допомогою таких конвеєрів здійснюється гнучка система транспортування яєць між пташниками з централізованою подачею на яйцесклад або в цех сортування та пакування яєць. При цьому на різних ділянках система транспортування яєць може включати 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 бруду і пилу, автоматичний лічильник яєць, оснащений інфрачервоними сенсорними датчиками, і керований фотодатчиками вузол автоматичного регулювання швидкості транспортерів збору яєць в залежності від завантаженості приймаючого столу на яйцескладі. Застосування автоматичного

лічильника дозволяє порахувати кількість яєць, зібраних в одному та (або) у всіх ярусах.

Система збору яєць «Водоспад» «Гюрес Текноложи» (рис. 5). Яйця, які беруться з кошика, розташованого в передній частині клітки перед птицею, доставляються до вихідної точки механізму збору яєць «Водоспад» [14], потім проходять по сортувальному конвеєру, розташованому перед збирачем, і за допомогою спеціальної конструкції ложок переміщуються на конвеєр збору яєць.



Рисунок 4. Пруткові конвеєри для транспортування яєць



Рисунок 5. Система збору яєць «Водоспад» «Гюрес Текноложи»

Завдяки сортувальному конвеєру, який встановлений до вузла ложкового механізму, із загальної маси яєць витягуються яйця в мембрані, ніж запобігає попаданню яєць без шкаралупи на ложку. За рахунок того, що дана система збору передбачає одночасний збір яєць з усіх осередків на всіх ярусах кліток, значно скорочуються тимчасові витрати [14]. Завдяки спеціальній конструкції конвеєр для транспортування яєць може без переривання процесу переміщення здійснювати поворот практично на 90°, тим самим забезпечуючи доставку яєць в будь-який центр збору. Переміщення яєць по суцільній лінії, що не переривається, усуває ризик пошкодження їх цілісності і розбивання.

Висновки. Аналіз сучасних технологій та обладнання для утримання виробничої птиці дозволив визначити їх переваги та недоліки. Так, система підтримки оптимальних умов утримання птиці не обмежується лише припливно-витяжною вентиляцією. Вона включає такі невід'ємні складові, як обладнання для обігріву (опалення) в холодну пору року та охолодження в спеку, а також електронні контролери, що дозволяють автоматизувати роботу всього обладнання, що знаходиться в пташнику. Також, при виборі тієї чи іншої системи яйцезбору слід враховувати такі моменти: наявність чи відсутність відмінностей у висоті біля ферми, зміщене розташування корпусів



щодо один одного, потужність пакувальної чи сортувальної машин, одночасний чи постійний збір яйця.

Список використаних джерел

1. Скляр Р. В. Машини, обладнання та їх використання в тваринництві: підручник для здобувачів ступеня ВО закладів вищої освіти. К.: Видавничий дім «Кондор», 2019. 608 с.

2. Болтянський Б. В. Енерго- та ресурсозбереження в тваринництві / Б.В. Болтянський та ін. К.: Видавничий дім «Кондор», 2020. 410 с.

3. Zhuravel D. Modeling the reliability of units and units of irrigation systems. Multidisciplinary academic research. Abstracts of I International Scientific and Practical Conference. Amsterdam, Netherlands 2021. Pp. 83–86.

4. Skliar R., Sklar O. Directions of increasing the efficiency of energy use in livestock. Current issues of science and education: Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. Rome. 2021. Pp. 171–176.

5. Войтов В. А. Аналіз технологій утилізації відходів птахівництва за кордоном. Праці ТДАТУ. Мелітополь, 2019. Вип. 19. Т. 4. С. 100–109.

6. Григоренко С. М. Технічні рішення щодо сушіння пташиного посліду. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2020. Вип. 10. том. 2. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2020-vypusk-10-tom-2.pdf>.

7. Комар А. С. Сучасні запатентовані способи переробки посліду птахів. Науковий вісник ТДАТУ. Мелітополь, 2021. Вип. 11. Т. 2. №15. URL: <http://www.tsatu.edu.ua/tstt/wp-content/uploads/sites/6/naukovyj-visnyk-tdatu-2021-vypusk-11-tom-2.pdf>

8. Giełżecki J., Grigorenko S. Analysis of technologies for processing poultry waste by granulation and drying. Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі: матеріали III Міжнародної науково-практичної конференції. Мелітополь: ТДАТУ, 2021. С. 43–47.

9. Болтянський Б. В. Аналіз систем годування та напування птиці. Матеріали «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв». Харків: ДБТУ, 2022 року. С. 216–219.

10. Скляр О. Г., Скляр Р. В. Огляд сучасних конструкцій кліткових батарей для дорослого поголів'я птиці. Матеріали «Сучасна інженерія агропромислових і харчових виробництв». Харків: ДБТУ, 2022 року. С. 189–192.

11. Болтянський Б. В. Порівняльний аналіз систем вентиляції в птахівництві. Збірник тез доповідей XXIII Міжнародної наукової конференції «Сучасні проблеми землеробської механіки» (16–18 жовтня 2022 року). МОН України, НУБІП України, Житомирський



агротехнічний фаховий коледж. Київ. Житомир. 2022. С. 123–126.

12. Komar A. Definition of priority tasks for agricultural development. Abstracts of XIV International Scientific and Practical Conference. «Multidisciplinary research». Bilbao, Spain 2020. Pp. 431–433.

13. Manita I. Y., Komar A. S. Justification of the energy saving mechanism in the agricultural sector. Engineering of nature management. 2021. №1(19). pp. 7–12.

14. Дмитрів В. Т. Аналіз сучасних систем збору яєць. Матеріали IV Міжнародної науково-практичної інтернет-конференції «Технічне забезпечення інноваційних технологій в агропромисловому комплексі». Запоріжжя, ТДАУ. 2022. С. 22–26.

Стаття надійшла до редакції 13.12.2022 р.

**O. Skliar, R. Skliar, B. Boltianskyi,
Dmytro Motorny Tavria State Agrotechnological University**

ANALYSIS OF MODERN TECHNOLOGIES AND EQUIPMENT FOR KEEPING PRODUCTION POULTRY

Summary

The article provides an analysis of modern technologies and equipment for keeping production poultry. Poultry productivity is affected by feeding, housing methods, length of daylight and light intensity, temperature, humidity, gas composition and air movement speed, stocking density, etc. The use of modern equipment at poultry enterprises is an important component of complex mechanization and automation of production. Various types of equipment are used to ensure all technological operations and compliance with standards in the breeding and maintenance of poultry, which allows to more fully use the genetically determined potential of poultry productivity. Traditional ventilation systems in poultry houses do not allow to compensate for the negative impact of high temperatures on the bird. However, when using tunnel ventilation, the speed of air movement in the room can be easily adjusted, thanks to which it is possible to achieve comfortable temperatures for the bird even in the heat. The system for maintaining optimal conditions for keeping poultry is not limited to supply-exhaust ventilation. It includes such integral components as equipment for heating in the cold season and cooling in the heat, as well as electronic controllers that allow automating the operation of all equipment in the poultry house. When choosing one or another egg collection system, the following points should be taken into account: the presence or absence of differences in height near the farm, the shifted location of the housings relative to each other, the capacity of the packing or sorting machines, simultaneous or continuous egg collection. A correctly selected egg collection system is currently an important component of technological equipment for keeping laying hens, as well as floor or cage keeping of the parent flock. This is due to the following three factors: reduction of labor and time costs, the highest egg quality: clean egg; minimal risk of breaking the egg; extremely accurate accounting of laid eggs by tier, row or case.

Key words: poultry, microclimate, system, ventilation, heating, egg collection, equipment, parameters.

**ЗМІСТ****ГАЛУЗЕВЕ МАШИНОБУДУВАННЯ**

- Богомолов О. В., Михайлов В. М., Завгородній О. І., Ірклієнко В. І., Богомолов О. О., Іващенко С. Г.* 1
До питання енергоємності процесів сепарації зернових сумішей
- Кюрчев С. В., Верхованцева В. О.* 2
Аналіз ефективності застосування каскадного морозильного пристрою для заморожування ягід
- Скляр О. Г., Скляр Р. В., Болтянський Б. В.* 3
Аналіз сучасних технологій та обладнання для утримання виробничої птиці
- Тебенко В. М., Завадских Г. М., Лисак О. І.* 4
Пріоритетні напрями інноваційного розвитку
- Журавель Д. П., Бондар А. М., Філенко Д. Ю.* 5
Структурний аналіз надійності сільськогосподарської техніки при експлуатації на біопально-мастильних матеріалах
- Самойчук К. О., Ковальов О. О., Фучаджи Н. О.* 6
Методика розрахунку параметрів промислового зразка струминно-щілинного гомогенізатора молока
- Kotar A. S.* 7
Modern technologies for processing livestock manure and poultry litter into high-quality fertilizers
- Болтянська Л. О.* 8
Енергозбереження та енергоефективність в домогосподарствах населення
- Дашивець Г. І., Бондар А. М., В'юник О. В.* 9
Вплив технологічної бази на підвищення рівня виробничих ресурсів сервісного підприємства
- Бондаренко Л. Ю., Тетервак І. Р.* 10
Огляд агрегатів для покращення кисневого балансу компостної суміші



- Мітков В. Б.* 11
Обґрунтування доцільності введення екологічного контролю енергетичних засобів при виробництві сільськогосподарської продукції
- Болтянський Б. В., Скляр Р. В.* 12
Модель функціонування бази технічного сервісу обладнання тваринницьких підприємств
- Ковальов О. О., Самойчук К. О., Паляничка Н. О.* 13
Оптимізація форми внутрішніх поверхонь кільцевої щілини струминного гомогенізатора молока
- Журавель Д. П.* 14
Прогнозування надійності паливної системи мобільної техніки при використанні біодизельних паливних
- Лисак О. І., Тебенко В. М., Завадських Г. М.* 15
Розробка бізнес-плану вирощування цукрової кукурудзи для малих підприємств півдня України
- Ломейко О. П., Верхованцева В. О., Паляничка Н. О.* 16
Аналіз ефективності способів вдосконалення клапанних гомогенізаторів

ХАРЧОВІ ТЕХНОЛОГІЇ

- Дідур В. В., Журавель Д. П., Шокарев О. М., В'юник О. В., Комар А. С.* 17
Аналіз технологій отримання олії з олійних культур
- Боковець С. П., Перцевой Ф. В.* 18
Дослідження гідрогелів агару у поєднанні з медом та кунжутним борошном методом дск для виробництва батончиків
- Бандура В. М., Фіалковська Л. В.* 19
Технологія зберігання насіння зернових культур
- Ілляшенко Я. І., Мельник О. Ю.* 20
Використання кріопорошків в технології виготовлення пастили
- Семко Т. В., Іваніщева О. А.* 21
Формування функціональних властивостей пісочно-відсаджувального печива шляхом застосування зостери



- Крижак Л. М.* 22
Перспективне використання плодів садової ірги (*Amelanchier medic*) у харчовій промисловості
- Роженко А. С., Мельник О. Ю.* 23
Використання калини та продуктів її переробки у виробництві здобних виробів
- Пахомська О. В.* 24
Харчові добавки: класифікація та вплив на організм людини
- Кошель О. Ю., Москаленко А. О., Маренкова Т. І., Лобачова Н. Л.* 25
Визначення показників якості тіста для круасанів
- Геліх А. О., Головка М. П., Кошель О. Ю., Василенко О. О., Чернишов С. О.* 26
Удосконалення технології м'ясних тістових напівфабрикатів з використанням безглютенової рослинної сировини

ЕЛЕКТРОЕНЕРГЕТИКА, ЕЛЕКТРОТЕХНІКА ТА ЕЛЕКТРОМЕХАНІКА

- Волошин В. С., Азархов О. Ю.* 27
До питання ролі людини в енергетичному обміні сонце-земля
- Гулевський В. Б., Постол Ю. О., Добровенко І. Г.* 28
Огляд сучасного стану релейного захисту електричних мереж
- Сілі І. І., Азархов О. Ю.* 29
Дезінфікуючий UV-C мобільний робот

КОМП'ЮТЕРНІ НАУКИ

- Дереза О. О., Дереза С. В.* 30
Інструменти комунікації для підготовки фахівців АПК
- Холодняк Ю. В., Гавриленко Є. А., Мірошниченко М. Ю.* 31
Комп'ютерне моделювання криволінійних поверхонь на основі масиву точок
- Лубко Д. В., Шаров С. В.* 32
Розробка сучасної експертної системи для галузі свинарства у приватних господарствах



- Зінов'єва О. Г.* 33
Оптимізація технічного обслуговування сільськогосподарської техніки методом імітаційного моделювання
- Лубко Д. В.* 34
Використання Web-технологій для автоматизації розробки технологічних карт вирощування сільськогосподарських культур

Електронне наукове фахове видання

Науковий вісник
Таврійського державного агротехнологічного університету

Випуск 12, том 3.

Відповідальний за випуск – к.т.н., професор Скляр О. Г.

Комп'ютерна верстка: Комар А. С.

Підписано до друку 28 грудня 2022 р.
Друкарня ТДАТУ
18,40 умов. друк. арк.