

НОВІТНЄ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВИРОЩУВАННЯ КУРЧАТ-БРОЙЛЕРІВ ТББАВ ВІД ТОВ «ТЕХНА»

Зора В., канд. техн. наук,
УкрНДІПВТ ім. Л. Погорілого

У статті наведено результати випробувань кліткового обладнання для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ виробництва ТОВ «ВО Техна». Проведено аналіз випробувань даного обладнання, під час яких перевірялися показники якості виконання технологічного процесу, експлуатаційно-технологічні та економічні показники, також дана технічна характеристика та оцінка безпеки і ергономічності. Вказано на переваги обладнання ТББАВ, високий технічний рівень і його конкурентоспроможність, зазначено про забезпечення виконання прогресивного технологічного процесу вирощування курчат-бройлерів та застосування ресурсоощадної технології виробництва м'яса.

Ключові слова: *випробування, вирощування курчат-бройлерів, кліткове обладнання, конкурентоспроможність, технічний рівень.*

Суть проблеми. Нині великою проблемою у світі є низьке забезпечення білком тваринного походження значної кількості населення планети [1]. Птахівництво – одна з найбільш прогресуючих галузей тваринництва в Україні, розвиток якої сприяє забезпеченню продовольчої безпеки країни [2]. В Україні є великі перспективи розвитку птахівництва з огляду на можливість збільшення експорту птахівничої продукції (яєць і м'яса) завдяки підписанню угоди про асоціацію з ЄС.

Технічне переоснащення птахівництва на основі застосування високоефективних комплексів машин є одним з важливих і необхідних чинників подальшого його розвитку [2].

Аналіз останніх досліджень і публікацій.

Для забезпечення ефективності птахівництва обладнання повинно бути сконструйовано так, щоб воно не заважало птиці повністю реалізувати свій генетичний потенціал [3].

Під впливом нової техніки відбувається вдосконалення організаційно-технологічних основ виробництва продукції: вносяться принципово нові зміни в способи утримання і годування птиці, завдяки чому зростають економічні показники виробництва, зокрема продуктивність праці, знижуються витрати ресурсів на отримання продукції, обслуговування тварин, виконання

технологічних процесів, покращується якість продукції, скорочуються витрати і нерациональне використання сировини і матеріалів [4].

Від умов утримання птиці, яке забезпечується обладнанням, залежить стан птиці, терміни її відгодівлі, що в свою чергу впливає на собівартість продукції птахівництва [2].

Як правило, м'ясних курчат вирощують на глибокій підстилці, але кліткове утримання птиці не шкодить, якщо технологія модернізована. З врахуванням світового досвіду, щоб уникнути наминів в грудній частині тушки птиці, потрібно вирощувати курчат не більше 42-49 днів при щільності посадки птиці 370-410 –см²/гол. Порівняльна оцінка систем підлогового і кліткового утримання довела високу ефективність кліткової технології утримання: вихід м'яса птиці з 1 м² корисної площі пташника збільшується в 3 рази, прибуток з 1 м² – в 3,8-4,1 рази, рентабельність виробництва м'яса – на 8,3-10,8 %, при цьому зменшуються витрати кормів на 1 кг живої маси на 7,3-10,7 % [5].

Однією з найважливіших задач під час виробництва яєць і м'яса птиці є зниження витрат концкормів, оскільки вони на сьогоднішній день у структурі собівартості становлять 75-85 % [6].

Мета дослідження – випробувати обладнання кліткове для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ виробництва ТОВ «ВО «Техна», визначити його технічний рівень, дати оцінку якості і ефективності виконання основних технологічних процесів, які забезпечує це обладнання, що випробовувалось на птахофабриці ТОВ «Птахокомплекс «Дніпровський», (м. Нікополь, Дніпропетровська обл.) та вказати на його переваги.

Виклад основного матеріалу дослідження

Призначення. Кліткове обладнання ТББАВ призначене для вирощування курчат-бройлерів з механізованим вивантаженням птиці у приміщеннях з регульованим мікрокліматом.

Технічна характеристика. До складу обладнання входять:

- бункер для зберігання корму;
- похилий та горизонтальний транспортери для завантаження корму;
- вузол водопідготовки;
- триярусні кліткові батареї, які включають:
 - кліткову частину;
 - бункери для приймання корму;
 - спіральні кормороздавачі з бункерними годівницями;
 - лінії напування з ніпелями і краплеуловлювачами;
 - транспортери видалення посліду з кліткових батарей;
 - система освітлення;
- поперечний транспортер видалення посліду з приміщення;
- похилий транспортер завантаження посліду в транспортний засіб;
- ліфтовий механізм;
- поперечний транспортер вивантаження птиці з приміщення;

- вентилятори;
- теплогенератори;
- система зволоження;
- система освітлення в приміщенні;
- електрообладнання з блоком автоматизованого керування.

Кліткова частина батареї складається із секцій кліток (рис. 1). Батарея – прямоточна однорядна, каркас рамний з кроком між стійками 1200 мм.



Рисунок 1 – Загальний вигляд обладнання кліткового для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ

Основою батареї є стояки, зігнуті з листової оцинкованої сталі товщиною 2 мм. На стояках закріплені кутники, що підтримують стрічкові транспортери для видалення посліду і кронштейни для кріплення кормових ліній годівлі, напування та освітлення.

Клітка складається: зі стояків, підніжної решітки, бокових сітчастих стінок та дверцят (рис. 2). Підлога кліток виготовляється із сітки (діаметр дроту з покриттям – 2,2 мм) з отворами розміром (16x25) мм, що виключає можливість затримки посліду, а також травмування ніг птиці.

Розміри вічок верхньої решітки верхнього ярусу, бокові стінки та дверцята виключають можливість виходу птиці із кліток. Розсувні дверцята забезпечують зручність посадки птиці у клітку.

Бункер для зберігання кормів має ваговий тензометричний дозатор, що дозволяє контролювати видавання корму.

Спиральні кормороздавачі призначені для роздавання корму в годівниці всередині кліток батарей. Годівниці мають пристрій для встановлення норми видачі корму. Лінії годівлі з годівницями регулюються по висоті. Після заповнення останньої годівниці в лінії автоматично спрацьовує кінцевий вимикач. У кожній клітці встановлюють по одній годівниці.



Рисунок 2 – Загальний вигляд клітки обладнання для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ

Вузол водопідготовки (рис. 3) має фільтр, лічильник для споживання води, медикатор, манометр та запірну арматуру. Лінії напування регулюють по висоті. У кожній клітці встановлюють по шість напувалок: ніпельних з краплеуловлювачами.

Послід з кліткових батарей прибирають стрічковими транспортерами, розміщеними під кожним ярусом батареї. Приводна станція транспортера прибирання посліду складається з рами, на якій закріплені в спеціальних корпусах приводні вали. У верхній частині рами закріплений мотор-редуктор привода механізмів транспортерів прибирання посліду, який забезпечує видалення його з усієї батареї. Поперечний горизонтальний і похилий транспортери для прибирання посліду забезпечують його видалення з пташника і завантаження на транспортний засіб.

До системи механізованого вивантаження птиці входять розсувні секції підлоги кліток, стрічкові поліпропіленові послідозбиральні транспортери видалення посліду, ліфтовий та поперечний прутковий транспортери.

Для забезпечення необхідного мікроклімату в обладнанні передбачені вентилятори (4 шт. потужністю 1,1 кВт і 18 шт. 0,37 кВт) і теплогенератори (6 шт. потужністю 100 кВт), а також система зволоження (рис. 4).



Рисунок 3 – Вузол водопідготовки ТББАВ

Обладнання комплектується системою освітлення двох видів: основне – проведене в клітковій батареї, на кожному ярусі по дві лінії світлодіодного освітлення; додаткове (на випадок відключення основного) між батареями з енергозберігаючими лампами.

Живлення приводів механізмів обладнання здійснюється від мережі змінного струму з напругою 380 В.



Рисунок 4 – Зволожувач ТББАВ

Таблиця 1 – Технічні параметри обладнання ТББАВ

Показник	За даними	
	виробника	випробувань
Габаритні розміри батареї, мм: - довжина - ширина - висота (триярусної)	Немає даних Не більше 1608±5 Не більше 2201±10	66080 1605 2210
Габаритні розміри клітки, мм: - ширина - глибина - висота	1200±5 1604±5 408±5	1205 1605 410
Бункер для зберігання кормів: - тип - об'єм, м ³	Циліндричний Не менше 8,3	Циліндричний 2 шт. по 15,8
Транспортер завантаження корму: - тип робочого органу - діаметр труби, мм	Спіральний 63, 90, 125	Спіральний 90
Система кормороздавання по клітковій батареї: - тип; - кількість ліній в одній батареї, шт. - діаметр годівниці, мм	Спіральний з годівницями 3; 4 Не менше 300	Спіральний з годівницями 3 Овальні
Система напування: - тип - кількість ліній в одній батареї, шт. - кількість напувалок в клітці, шт.	Ніпельна, мікрочашкова 6; 8 6	Ніпельна з краплеулов- лювачами 6 6
Система видалення посліду: - тип транспортерів - швидкість переміщення стрічки, м/с: - поздовжнього транспортера - поперечного і похилого транспортерів	Стрічковий 8±2 39±2	Стрічковий 7,9 39,7
Система вивантаження птиці: - тип : вертикального транспортера - поперечного транспортера - швидкість переміщення поперечного пруткового транспортера, м/хв	Ліфтовий Прутковий 11,5±2	Ліфтовий Прутковий 11,6

Обладнання виконує такі *технологічні процеси*:

- утримання птиці в клітках батарей;
- зберігання сухого корму;

- подачу корму у приміщення пташника і роздавання його у годівниці;
- підготовку води і її подачу до напувалок;
- видалення посліду з батарей і за межі пташника;
- вивантаження птиці з кліток і транспортування її до пакувальної тари;
- забезпечення освітлення;
- забезпечення мікроклімату: вентиляції, зволоження та опалення.

Кліткова батарея забезпечує багаторушне розміщення і утримання птиці. Посадка птиці проводиться у добовому віці. Вона утримується в клітці до 38-46 діб. Конструкція і взаємне розташування кліток забезпечують сприятливі умови для створення мікроклімату: вентиляції, опалення, зволоження та освітлення.

Система годування забезпечує зберігання корму в зовнішніх бункерах до 2 діб, транспортування його лінією завантаження до бункерів кліткових батарей і одночасне його роздавання спіральними кормороздавачами по всіх ярусах батарей. В міру росту курчат проводиться регулювання висоти розміщення годівниць та видачі корму в годівницях за допомогою лебідкових механізмів. Під час годування птиці вмикається лінія завантаження сухого корму, який транспортується від зовнішнього бункера до стаціонарних бункерів батарей і послідовно заповнює їх. Одночасно вмикаються спіральні кормороздавачі, які заповнюють бункерні годівниці всіх ярусів батарей. Коли зменшується корм в годівниці нижче встановленої норми, автоматично вмикається лінія завантаження корму і лінія кормороздачі, де встановлена ця годівниця. Добова норма видачі корму на одне курча – 115 г.

Вода для напування птиці проходить через вузол водопідготовки, який дозволяє очищувати воду від механічних домішок, регулювати тиск в системі напування, вести облік випитої води та вводити в неї лікарські препарати. Система напування забезпечує надходження необхідної кількості води до ніпельних напувалок, розміщених в зоні утримання птиці.

Під час видалення посліду одночасно вмикаються поперечний, похилий та поздовжні транспортери з трьох-чотирьох батарей з тим, щоб не допустити перевантаження поперечного та похилого транспортерів. Видалення посліду проводиться один раз на добу.

Після закінчення терміну вирощування курчат-бройлерів (36 діб) їх вивантажують з кліткових батарей таким чином: поярусно і послідовно вмикають в батареях системи видалення посліду; обслуговуючий персонал витягує розсувні секції підніжної решітки і птиця потрапляє на стрічку транспортера для видалення посліду, на якій транспортується до ліфтового транспортеру і далі на поперечний транспортер для завантаження в пакувальну тару. Вивантаження проводять шість чоловік шість чоловік за тиждень, трудомісткість при цьому становить 336 люд.-год.

Якість та технічний рівень виготовлення машини. Всі елементи батареї кліткової виготовлені з оцинкованого металу. Товщина металевого покриття виробів кріплення дорівнює 7-8 мкм. Обладнання має стійку жорстку конструкцію. Якість виготовлення деталей та вузлів обладнання – задовільна, пошкоджень захисного покриття не відмічено. Клас лакофарбового покриття зовнішніх передніх поверхонь – четвертий, що відповідає вимогам IV класу відповідно до ГОСТ 9.032 для групи умов експлуатації УХЛ 4 відповідно до ГОСТ 9.104.

Питома трудомісткість монтажу обладнання становить 0,042 люд.- год. на одне птахомісце.

Надійність машини. За період випробувань відмов не відмічено. Коefіцієнт готовності становить 1.

Показники безпеки. За результатами оцінки відповідності конструкції обладнання кліткового для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ за показниками безпеки і ергономічності встановлено, що його конструкція відповідає всім вимогам ГОСТ 12.2.042, що відносяться до його конструкції.

Безпеку та ергономічність конструкції обладнання кліткового забезпечено:

- застосуванням засобів механізації та автоматизації технологічного процесу вирощування птиці, при якому процес підтримання відповідного режиму мікроклімату в приміщенні проходить в автоматичному режимі за попередньо встановленою обслуговуючим персоналом програмою;

- застосуванням вбудованих в конструкцію обладнання захисних пристроїв, а також засобів інформації, що попереджують створення небезпечних ситуацій;

- конструкцією систем керування технологічними операціями роздавання кормів та видалення посліду, що забезпечують надійне та безпечне функціонування систем на всіх передбачених режимах роботи;

- виконанням ергономічних вимог щодо пультів керування, кнопки яких позначено відповідними символами й розміщено таким чином, що забезпечується надійне та однозначне маніпулювання ними;

- застосуванням захисних огорожень небезпечних обертових елементів привода транспортерів для видалення посліду та системи роздавання кормів, які мають жорстку конструкцію та за формою, розмірами та розміщенням їх забезпечують безперервне виконання захисної функції;

- взаємним розміщенням елементів конструкції обладнання, яке забезпечує вільне пересування обслуговуючого персоналу в робочій зоні та задовільні умови спостереження за технологічними процесами завантаження і роздавання кормів, видалення посліду тощо;

- укомплектуванням обладнання кліткового спеціальними пристроями (рухомим візком з рифленою поверхнею та гальмівними пристроями) для

зручності виконання обслуговуючим персоналом робочих операцій на висоті;

– обмеженням шкідливого впливу чинників (рівня шуму: 76-77 дБ, концентрації пилу: 3,5 мг/м³ та потужності штучного освітлення: від 126 до 153 лк тощо), значення яких відповідають встановленим вимогам нормативних документів.

Умови проведення випробувань [7] : щільність посадки птиці, питомі фронт годівлі і напування та питома площа підніжної решітки, а також характеристика корму, води, параметрів мікроклімату відповідають вимогам технічних вимог на це обладнання [8] та ВНТП АПК-04.05 [9]. Необхідно відзначити, що ні в одній машині вітчизняного виробника не забезпечено стільки технічних засобів, щоб забезпечили необхідний мікроклімат у всі пори року: охолоджувальні пристрої та нагрівачі.

Таблиця 2 – Показники якості виконання технологічного процесу ТББАВ [7]

Номер та зміст пункту ТУ	Значення показника за даними		Висновок щодо відповідності
	ТУ	випробувань	
Точність дозування корму в годівниці, %	Не менше 70,0	96,87	Відповідає
Втрати корму під час роздачі корму, %	Не допускаються	0,0	Відповідає
Втрати корму під час поїдання його птицею, %	До 2	1,01	Відповідає
Забруднення корму послідом, %	Не допускається	0,0	Відповідає
Зручність доступу птиці до корму та води	Немає даних	Зручно	Відповідає
Підтікання води з напувалок, капель/хв	1 крапля/хв	Відсутнє	Відповідає
Повнота прибирання посліду, %	Не менше 97,0	99,92	Відповідає
Збереженість птиці, забезпечена конструкцією обладнання, %	Не менше 98	99,1	Відповідає

Експлуатаційно-технологічне оцінювання ТББАВ [7]. Для забезпечення якісного технологічного процесу вирощування курчат-бройлерів на м'ясо комплект обладнання ТББАВ обслуговує двоє операторів. Питомі витрати електроенергії при використанні обладнання ТББАВ за цикл утримання 36 діб становлять 53,96 кВт·год/1000 гол.

Таблиця 3 – Експлуатаційно-технологічні показники

Показник	Значення показника за даними	
	ТУ	випробувань
Продуктивність завантаження і роздачі корму за годину часу, т/год	Не менше 0,4	0,4
Витрати електроенергії на кормороздачу за добу, кВт·год	Немає даних	41,99
Витрати електроенергії на видалення посліду за добу, кВт·год	Немає даних	14,17
Витрати електроенергії на вивантаження птиці, кВт·год	Немає даних	32,15
Питомі витрати електроенергії за цикл утримання, кВт·год/1000 гол.	Не більше 56,16	53,96

Розрахунок економічних показників [7]. Економічні показники обладнання ТББАВ виробництва ТОВ «ВО Техна» визначені згідно з ДСТУ4397 [10]. Затрати праці при вирощуванні курчат-бройлерів за цикл утримання становлять 10,81 люд.-год/1000 гол. Строк служби обладнання – 10 років.

Враховуючи експлуатаційно-технологічні показники отримані при випробуваннях та об'єм робіт (фактично утримуване поголів'я 60664 гол.) та не враховуючи затрати на корми і витрати на монтажні роботи, прямі експлуатаційні витрати становлять за цикл утримання 1517,57 грн/1000 гол.

Переваги конструкції кліткової батареї ТББАВ:

- бокові стінки кліток батареї – сітчасті, що сприяє кращому повітрообміну в пташнику;
- розсувні дверцята підвищують зручність обслуговування птиці;
- наявність двох ліній напування на кожному ярусі кліток покращує комфортність споживання води птицею;
- регулювання висоти годівниць і напувалок по висоті, що необхідно під час вирощування птиці;
- стрічка для видалення посліду виготовлена із суцільного поліпропілену, що зменшує затрати праці на технологічне обслуговування;
- наявність в основі кожної стійки регульовального гвинта дає можливість вирівнювати батарею по висоті, що забезпечує надійну роботу механізмів;

- система вивантаження птиці сприяє значному зменшенню *затрат праці* (в порівнянні з обладнанням без вивантаження птиці);

- завдяки збільшенню глибини клітки збільшено ширину батареї, що дозволяє в стандартних приміщеннях розмістити однакове поголів'я в меншій кількості кліткових батарей. Таке конструкційне вирішення забезпечує *зменшення питомої матеріаломісткості обладнання* і, відповідно, вартості обладнання та витрат енергії, чим *здешевлює вартість одного* птахомісця;

- захисні екрани біля вентиляторів, особливо в зимовий період, сприяють кращому збереженню птиці;

- робота системи зволоження в літній сезон знижуючи температуру повітря покращує мікроклімат у приміщенні пташника ;

- застосування світлодіодного освітлення в клітках батарей покращує умови споживання корму птицею та підвищує ефективність обладнання за рахунок *економії витрат електроенергії*.

Аналіз результатів випробувань. Випробування обладнання кліткового для вирощування курчат-бройлерів проводились в умовах, які відповідають вимогам технічних умов та НД.

Якість виготовлення деталей та вузлів обладнання – задовільна, пошкоджень захисного покриття не відмічено. Товщина металевого покриття виробів кріплення дорівнює 7-8 мкм. Клас лакофарбового покриття зовнішніх передніх поверхонь – четвертий.

Обладнання багатоопераційне, забезпечує всі технологічні операції, які необхідні для вирощування курчат-бройлерів: утримання, годівлю, напування, видалення посліду, вивантаження птиці, вентиляцію, освітлення, опалення, зволоження. Рівень механізації та автоматизації виконання технологічних процесів годівлі, напування, видалення посліду, мікроклімату та освітлення становить 100 %.

Габаритні розміри батареї кліткової (триярусної) – 66080×1605×2210 мм. Всі елементи батареї виготовлені з оцинкованого металу. Обладнання має стійку жорстку конструкцію. Якість виготовлення деталей та вузлів обладнання – задовільна, пошкоджень захисного покриття не виявлено. Відсутні гострі кути, краї, задирки та поверхні з нерівностями. Складальні одиниці надійно закріплені до опорного каркаса батареї.

Конструкція кліткової батареї дозволяє раціонально розмістити поголів'я птиці та створити для них прийнятні умови утримання. Щільність посадки птиці на підлогу пташника становить 40,53 гол./м².

Збереженість птиці, яку забезпечує конструкція обладнання, за даними господарського обліку становить 99,1 %.

Бункер для зберігання кормів має тензометричний ваговий пристрій, що дозволяє контролювати кількість виданого корму. Конструкція системи

годування обладнання кліткового ТББАВ відрізняється від інших систем годівлі птиці тим, що годівниці знаходяться всередині клітки і роздавання корму відбувається безпосередньо в клітках батареї спіральним кормороздавачем. Годівниці регулюються по висоті. Точність дозування корму становить 96,87 %, що знаходиться в межах встановленої норми.

Конструкція системи годування унеможливує втрати корму під час завантаження бункерів та під час заповнення годівниць. Під час скльовування корму птицею втрати становлять 1,01 %.

Система напування птиці задовільно виконує технологічний процес подачі води в напувалки. Розбризкування та підтікання води в системі не спостерігалось. Збільшення розміру батареї по ширині призвело до збільшення відстані переміщення птиці від годівниці до напувалки. Тому для покращення умов вирощування встановлено дві лінії напування по обидва боки годівниці.

Вузол водопідготовки має фільтр, лічильник для споживання води, медикатор, манометр та запірну арматуру, що дозволяє очищувати воду від механічних домішок, регулювати тиск в системі напування, вести облік випитої води та вводити в воду лікарські препарати. Підтікання води з напувалок не спостерігалось.

Висота розміщення годівниць і напувалок регулюється по висоті в міру росту курчат.

Механізм прибирання посліду забезпечує задовільне очищення стрічки. Повнота прибирання посліду становить 99,92 %.

При обслуговуванні 60664 голів птиці, затрати праці за цикл утримання становлять 10,81 люд.-год/1000 гол. птиці, при цьому питомі витрати електроенергії становлять 53,96 кВт·год/1000 гол. птиці.

Напрацювання комплексу обладнання за період випробувань становить 2160 годин, коефіцієнт готовності – 1,0.

За результатами випробувань обладнання кліткового для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ встановлено, що дане обладнання за показниками безпеки та ергономічності відповідає вимогам ГОСТ 12.2.042 та ГОСТ 12.2.003 за всіма пунктами, що поширюються на його конструкцію.

Обладнання ТББАВ має такі основні переваги: система вивантаження птиці сприяє значному зменшенню затрат праці; завдяки збільшенню глибини клітки збільшено ширину батареї, що дозволяє в стандартних приміщеннях розмістити однакове поголів'я в меншій кількості кліткових батарей, чим забезпечує зменшення питомої матеріаломісткості обладнання і, відповідно, вартості обладнання та витрат енергії, тобто, здешевлює вартість одного птахомісця; захисні екрани біля вентиляторів, особливо в зимовий період, сприяють кращому збереженню птиці; робота системи зволоження, яка в літній сезон знижує температуру повітря, покращує мікроклімат у приміщенні пташника; застосування світлодіодного освітлення в клітках

батареї покращує умови споживання корму птицею та підвищує ефективність обладнання за рахунок економії витрат електроенергії.

Висновки

Обладнання ТББАВ – економічно доцільне, ергономічне і ресурсоощадне: зменшується матеріаломісткість, витрати електроенергії і затрати праці, забезпечується комфортність для птиці і зручність для персоналу під час її обслуговування. Тому це обладнання – конкурентоспроможне.

За результатами досліджень встановлено, що обладнання кліткове для вирощування курчат-бройлерів на високому рівні виконує технологічні процеси утримання, роздавання корму, напування, прибирання посліду, вивантаження птиці та створення мікроклімату, забезпечує механізацію і автоматизацію основних технологічних процесів вирощування птиці та дозволяє раціонально використовувати площу виробничих приміщень а показники якості роботи обладнання знаходяться в межах вимог технічних умов. Обладнання виготовлено на високому технічному рівні і не поступається вітчизняним та зарубіжним аналогам.

Обладнання кліткове для вирощування курчат-бройлерів ТББАВ виробництва ТОВ «ВО Техна» успішно працює в Україні, в Білорусі, в Росії.

Література

1. Internationale DLG-Fachausstellung für Tierhaltung und Management /EuroTier-Neuheiten-Magazin: 11-14 November 2008 Messegelände Hannover. – Max-Eyth-VerlagFrankfurt, 2008. – S. 24.

2. Зора В.Б. Обґрунтування параметрів обладнання для роздільного годування різностатевих груп батьківського поголів'я курей за їх кліткового утримання: канд. техн. наук: 05.05.11 / Зора Валентина Борисівна. - Глеваха, 2013 р. – 173 с.

3. Машини та обладнання для тваринництва і птахівництва. Посібник / [Мельник Ю.Ф., Лузан Ю.Я., Шевченко О.О., Гадзало Я.М., Мірошник А.М., Даценко М.С., Микитюк Д.Н., Іщенко Т.Д., Гринько П.В., Бакуменко О.Б., Кравчук В.І., Луценко М.М., Погорілий В.В., Постельга С.С., Тронь М.М.,Кришталь О.М., Цинікін І.О., Зора В.Б., Смоляр В.І., Ковтун О.А., Бабинець Т.Л., Погоріла В.В., Панько В.В., Шкляр А.М., Сімоник О.Ю., Осьмак В.Я.]:за ред. В.І. Кравчука, Ю.Ф. Мельника – Дослідницьке: УкрНДШВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 207 с.

4. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / [Науменко О.А., Бойко І.Г., Грідасов В.І., Дзюба А.І. та інші]; за ред. О.П. Скорика, В.М. Полупанова. – Харків: ХНТУСГ, 2009. – 429 с.

5. Фисинин В., Кавтарашвили А. За и против клеточного содержания / В. Фисинин, А. Кавтарашвили //Тваринництво України. – 2010.– № 10. – С. 6-8.

6. Артюх О.М. Дослідження процесу дозованої роздачі кормів в годівниці кліткових батарей для утримання птиці та обґрунтування параметрів мобільного кормороздавача: дис. канд. техн. наук: 05.05.11/ Артюх Олександр Миколайович. – Глеваха, 2001. – 157 с.

7. Протокол періодичних випробувань обладнання кліткового для вирощування курчат-бройлерів ТББВ та ТББАВ. № 01-12-2013 від 4.03.2013 р.

8. ТУУ 29.3-33063942-016:2009. Обладнання кліткове для вирощування курчат-бройлерів ТББВ та ТББАВ.

9. Птахівницькі підприємства. Відомчі норми технологічного проектування: ВНТП-АПК-04-05. – [Чинний від 01.01. 2006 р.]. – К: Мінагрополітики України 2005. – 93 с. – (Національні стандарти України).

10. Сільськогосподарська техніка. Методи економічного оцінювання техніки на етапі випробовування. ДСТУ 4397:2005 – [Чинний від 2006-01-01]. – К: Держспоживстандарт України 2005. – 15 с. – (Національні стандарти України).

Аннотація

Приведены результаты испытаний клеточного оборудования для выращивания цыплят-бройлеров ТББВ производства ООО "ПО Техна". Сделан анализ испытаний оборудования ТББВ, в ходе которых проверялись показатели качества выполнения технологического процесса выращивания птицы, эксплуатационно-технологические и экономические показатели, а также дана техническая характеристика и оценка безопасности, эргономичности. Указаны преимущества оборудования ТББВ, его высокий технический уровень, конкурентность, способность обеспечить качественное выполнение технологического процесса выращивания цыплят и применение прогрессивной ресурсосберегающей технологии производства мяса.

Summary

The tests results of the cage equipment for growing broiler chickens ТББВ by "BO Техна".production are presented. The analysis of the equipment tests, during which the tested quality parameters of the performance process, operational, technological and economic performance were checked, technical description and evaluation of safety and ergonomics was given. ТББАВ equipment advantages, its high technical level and competitiveness, ability to provide progressive enforcement process of growing broiler chickens and use of resource saving technology of meat was indicated.