

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

Факультет інженерії та енергетики
Кафедра агроінженерії та технічного сервісу

УДК 631.3

Кваліфікаційна робота на
правах рукопису

Заєць Тарас Васильович

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Удосконалення конструкції годівниці для курей

208 «Агроінженерія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

(підпис)

(ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
асистент Тимків В.В.

Житомир – 2024

ЗМІСТ

Вступ.....	.....
РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
1.1. Обґрунтування ПТЛ виробництва м'яса бройлерів.....	.....
1.2. Розрахунок системи кормороздавання.....	.....
1.3. Розрахунок лінії збирання та видалення посліду.....	.....
Висновки до розділу 1.....	.....
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА БРОЙЛЕРІВ	
2.1 Вибір приміщення .....	.....
2.2 Вибір системи утримання.....	.....
Висновки до розділу 2.....	.....
РОЗДІЛ 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА	
3.1. Інформаційний пошук.....	.....
3.2. Обґрунтування потреби у вдосконаленні системи кормороздавання.....	.....
3.3. Розробка функціональної та конструктивної схеми годівниці та системи кормороздавання.....	.....
3.4. Розрахунок основних конструктивних елементів .....	.....
Висновки до розділу 3	
ВИСНОВКИ.....	.....
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	.....
ДОДАТКИ.....	.....

АНОТАЦІЯ

Заєць Т.В. *Удосконалення конструкції годівниці для курей*. Кваліфікаційна робота виконана на правах рукопису. ОКР «Бакалавр», спеціальність «Агроінженерія», Поліський національний університет, Житомир – 2024. Факультет інженерії та енергетики.

Робота має традиційну структуру до складу якої входить вступ, розрахункова, технологічна, конструктивна частина висновки. В роботі обґрунтовано актуальність, проведено необхідні розрахунки на основі яких підбрано необхідне технологічне обладнання для вирощування курей. В конструктивній частині удосконалено конструкцію годівниці і власне саму лінію кормороздавання з метою уніфікації незалежно від віку птиці.

Ключові слова: годівниця, птиця, лінія кормороздавання, норма годівлі, комбікорм, бройлер, птахоферма.

SUMARRY

Zayets T.V. *Improvement of the design of the feeder for chickens*. The qualification work was completed on the basis of the manuscript. OKR "Bachelor", specialty "Agroengineering", Polissia National University, Zhytomyr - 2024. Faculty of Engineering and Energy.

The work has a traditional structure, which includes an introduction, calculation, technological, constructive part of the conclusion. In the work, the relevance is substantiated, the necessary calculations were made, on the basis of which the necessary technological equipment for raising chickens was selected. In the structural part, the design of the feeder and the feed distribution line itself have been improved for the purpose of unification, regardless of the age of the bird.

Key words: feeder, poultry, feeding line, feeding rate, compound feed, broiler, poultry farm.

ВСТУП

Сьогодні в Україні спостерігається відновлення галузі птахівництва, це відбувається в період високого розвитку технологічних новацій, механізації та автоматизації виробничих процесів при утримуванні й вирощуванні птиці у країнах західної Європи. Завдяки цьому галузь птахівництва наближається за рівнем технічного оснащення до рівня промислових об'єктів. Це, в свою чергу, забезпечує зниження собівартості виробленої продукції та підвищує її конкурентоспроможність.

Зниження термінів відгодівлі птиці, використання високопродуктивних кросів дозволяє значно знизити термін окупності капіталовкладень. Тому, на сьогоднішній день птахівництво є найбільш прибутковою галуззю сільськогосподарського виробництва, яка здатна забезпечити населення за короткий проміжок часу якісними продуктами харчування.

Світовий досвід, а також досвід передових птахопідприємств України свідчить про високі потенційні можливості цієї галузі, яка відіграє важливу роль в вирішенні продовольчої проблеми. Крім того, послід від птахоферм є цінним органічним добривом, яке з успіхом може конкурувати з мінеральними добривами при веденні органічного землеробства.

Птахоферми м'ясного напрямку забезпечують дієтичними продуктами харчування населення, а промисловість сировиною, що, відповідно, сприяє створенню нових робочих місць в харчовій галузі. Зважаючи на питому вагу продуктів птахівництва, актуальною є проблема вдосконалення виробничих процесів птахоферм, що зумовило вибір теми дослідження кваліфікаційної роботи.

Тому тема кваліфікаційної роботи спрямована на дослідження проблем механізації виробничих процесів на птахофермі м'ясного напрямку з удосконаленням годівниці лінії кормороздавання.

Об'єктом дослідження є механізація процесу виробництва м'яса на птахофабриці.

Предмет дослідження – це удосконалення системи кормороздавання як механізованого процесу птахофабрики.

Метою кваліфікаційної роботи є дослідження ефективності роботи системи кормороздавання як механізованого процесу птахофабрики та розробка й апробація засобів удосконалення годівниці.

Завдання дослідження:

1. Охарактеризувати нормативні умови вирощування бройлерів.
2. Проаналізувати наявну систему кормороздавання як механізованого процесу птахофабрики.
3. Розробити та апробувати засоби вдосконалення годівниці як компоненту системи кормороздавання.

Практичне значення роботи полягає у можливості застосування позитивного досвіду вдосконалення системи кормороздавання на підприємствах відповідного сільськогосподарського профілю.

За матеріалами кваліфікаційної роботи здобувач має дві публікації в збірнику наукових праць «Студенські наукові читання – 2024» :

Заєць Т.В. Вимоги до конструкцій систем кормороздавання на птахофабриках. Студентські читання - 2024: *матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики. 20 березня 2024р.* Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 149-151.

Заєць Т.В. Огляд конструкцій систем роздавання кормів для курей . Студентські читання - 2024: *матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики. 20 травня 2024р.* Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 34-35.

Результатом виконання роботи є розробка конструкції вдосконаленої годівниці для курей.

Кваліфікаційна робота має наступну структуру: пояснювальна записка складається 23 стор. тексту та трьох листів креслень.

РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Обґрунтування ПТЛ виробництва м'яса бройлерів

Для утримання поголів'я бройлерів в кількості 50 000 шт використовуємо напільний спосіб утримання. Даний спосіб хоча і поступається перед клітковим за ефективністю використання площі, але він є більш природно наближеним до фізіології птиці. Крім того сучасне обладнання типу «Big Dutchman» для напільного утримання дозволяє повністю механізувати основні виробничі процеси.

Знаходження птиці на глибокій підстилці в приміщенні дає можливість максимально задовольнити фізіологічні потреби в приміщенні, а також створює умови для нормального розвитку опорно-рухового апарату.

Згідно типових проектів для утримання даного поголів'я вибираємо типове приміщення розміром 96×18 м, що має місткість 25 000 голів в одному приміщенні [12].

1.2. Розрахунок системи кормороздавання

Тривалість роботи лінії кормороздавання визначаємо за формулою [3]:

$$T_p = \frac{L_k}{60 \cdot v}; \quad (1.1)$$

де L_k - довжина лінії кормороздавання, $L_k=108$ м;

v - швидкість транспортера, $v=0,5$ м/с.

Звідси
$$T_p = \frac{108}{60 \cdot 0,5} = 3,6 \text{ хв.}$$

1.3. Розрахунок лінії збирання та видалення посліду

Добовий вихід посліду від однієї голови визначаємо:

$$g_{\text{п}} = g_{\text{пс}} + g_{\text{пд}}; \quad (1.2)$$

де $g_{\text{пс}}$ - добовий вихід посліду, $g_{\text{пс}}=0,3$ кг;

$g_{\text{пд}}$ - витрати підстилки на добу, $g_{\text{пд}}=0,05$ кг.

Тоді $g_{\text{п}} = 0,3 + 0,05 = 0,35$ кг.

Добовий вихід гною на птахофермі буде становити:

$$Q_{\text{доп}} = \sum_{i=1}^n g_n \cdot m_i; \quad (1.3)$$

де m_i - поголів'я на фабриці,

Тоді $Q_{\text{доп}} = 0,35 \cdot 50000 = 17,5$ т;

Загальна кількість накопиченого гною за період відгодівлі від одного стада буде визначатись:

$$Q_{\text{гн}} = Q_{\text{доб}} \cdot T;$$

де T - період утримання, $T=48$ діб.

Тоді $Q_{\text{гн}} = 17,5 \cdot 48 = 840$ т/цикл;

Продуктивність бульдозера при видаленні посліду в гноєсховище буде дорівнювати [7]:

$$Q = \frac{V_1 \cdot K_r \cdot \gamma_{\text{гн}} \cdot K_{\text{в}}}{t_{\text{ц}}} \quad (1.4)$$

де V_1 - об'єм посліду, яку перемішує ківш (в даному випадку використовуємо мобільний навантажувач типу ZTF – 40 М згідно технічної характеристики об'єм ковша складає $0,5 \text{ м}^3$).

K_r - коефіцієнт використання часу бульдозера, $K_r=0,8$;

$\gamma_{\text{гн}}$ - щільність розрихленого гною, тривалість переміщення однієї порції посліду, $\gamma_{\text{гн}}=0,5$;

$K_{\text{в}}$ - коефіцієнт, який враховує втрати посліду під час переміщення, $K_{\text{в}}=0,6$.

Тривалість переміщення:

$$Q = \frac{2l_n}{V_p + V_x} + 2t_c + t_o; \quad (1.5)$$

де l_n - відстань переміщення посліду, $l_n=10$ м;

V_p -робоча швидкість руху, $V_p=1,8$ м/с;

V_x -швидкість холостого руху, $V_x=2,2$ м/с;

t_c -час перемикання передач, $t_c=5$ с;

t_o -час піднімання та опускання ковша, $t_o=2$ с.

Тоді
$$Q = \frac{210}{1,2+2,2} + 2 \cdot 5 + 2 = 17,8 \text{ с} = 0,005 \text{ год.}$$

Визначаємо продуктивність навантажувача [7]:

$$Q_n = \frac{0,5 \cdot 0,8 \cdot 0,5 \cdot 0,6}{0,005} = 24 \frac{\text{т}}{\text{год.}}$$

Отже, для прибирання посліду в приміщенні використовують навантажувач типу ZTF – 40 М, який матиме продуктивність 24 т/год.

Висновки до розділу 1 Для утримання поголів'я бройлерів приймаємо напільний спосіб утримання, який дозволяє наблизити умови утримання до природніх. Крім того для утримання даного поголів'я використовуємо типове приміщення розміром 96×18 м, що має посадкову місткість 25 000 голів в одному приміщенні. Прибирання посліду в приміщенні забезпечує навантажувач типу ZTF – 40 М, що має продуктивність 24 т/год.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА М'ЯСА БРОЙЛЕРІВ

2.1 Вибір приміщень

Особливе значення при вирощуванні бройлерів мають виробничі приміщення. Місцевістю для забудови краще обрати на підвищенні, з ґрунтами, що мають гарний дренаж. Розміри будівлі для птиці визначаються, виходячи з наявного виду та кількості поголів'я, щільності посадки, способу утримання. Приблизно на 1 м² площі можна розмістити 12-14 бройлерів. Недотримання цих норм може сприяти падіжу, особливо це стосується молодняку, крім того, можлива затримка статевого дозрівання, з одночасним погіршенням якості пір'я [4].

Найкращим місцем для спорудження пташника є рівнина, можливо з невеликим кутом нахилу на південь, для забезпечення стоку води. Якщо на місцевості близько ґрунтові води можна настилити шар гравію товщиною 15-20 см і провести стяжку глиняним шаром з подрібненим склом, щоб запобігти потраплянню шкідників та гризунів в середину приміщення. Поверх цього шару настиляють інший шар товщиною 10-15 см і заливають шаром розчину цементу. Для забезпечення гідроізоляції заливають поверхню рідким бітумом, що наносять на попередній шар гравію, після висихання. Для уникнення попадання ґрунтових вод, по периметру будівлі викопують канали для дренажу шириною 50 см. Дно застеляють шарами фракцій від меншої до більшої з гравію, після зверху наносять шар піску. Ці канали з'єднують з колодязями де збирається вода [12].

Будівельні матеріали підбирають, виходячи з наявного у даній місцевості, доставки та собівартості. Товщина стін повинна становити 22-28 см, для уникнення їх промерзання.

Середина пташника має бути гладенька (МДФ, ОСБ, суха штукатурка), для

спрошення дезинфекції та очистки. Стіна та стеля пташника білється 20% вапняним розчином [8].

Через вікна здійснюють природне освітлення приміщення. Площа остіклення повинна бути в межах 1/10 площі підлоги. З середини будівлі вікна потрібно захистити металевою сіткою, або щитами з дерев'яних рейок, щоб уникнути розбивання скла та поранень.

Окрім природного освітлення, пташник обов'язково повинен мати й штучне (електричне). Для дорослого поголів'я норма освітлення складає 5 Вт на 1 м² площі, для молодняку – 3 Вт. Висота підвісу 1,7-1,8 м від рівня підлоги. Якщо в будівлі вирощують молодняк, його потрібно облаштувати нагрівальними приладами [5].

Для здорового росту птиці їй необхідне свіже повітря яке потрапляє за рахунок природньої вентиляції. Вона гарно забезпечиться коробами розміром 250-250 мм, які в свою чергу розділені двома перегородками на чотири секції. В верхній частині з усіх сторін виконують по одному отвору. Зверху короб накривається кришкою. Це дає змогу завжди по двох секціях подавати свіже повітря, а інші дві – працює витяжка вологого й забрудненого. Вони мають бути без наявних щілин для чого ззовні її потрібно покрити фарбою.

На дворі пташника обладнують (вигульний дворик), площа якого має розмір не менше 1/2 площі пташника. Для уникнення контакту з дикими птахами висота огорожі складає – 0,6 м, зверху накривають сіткою.

Після завершення будівництва пташника, перед розміщенням птиці, його чистять та дезинфікують. Внутрішні поверхні елементів конструкції (обладнання, підлоговий настил, інструменти) промивають як правило 1,5-2% розчином кальцинованої в гарячій воді (150-200 г соди на 10 л води) [6].

Після закінчення проведення дезробіт приміщення закривають на 2-3 год., а потім провітрюють та просушують. При поселенні молодняку приміщення по мірі можливостей бажано за 2-3 дні прогріти.

На мікроклімат у пташнику велику роль відіграє підстилка. В якості підстилки використовують торф, солому, сухий пісок, тирсу. Використання тирси, вимагає певної обережності, для чого необхідно не допустити її збивання в

перші дні її покривають січкою з соломи. Окрім цього заборонено підсаджувати голодну птицю, тому що вона почне інтенсивно кльовати тирсу, що призведе до загибелі птиці. Підстилку настиляють один раз на весь період утримання птиці, або прошарками 5-7 см, а по мірі зволоження (через 10-20 днів) додавати . Товщина в цілому складає 10-12 см [6].

При внесені бажано посипати вапном $0,5 \text{ кг/м}^2$.

2.2 Вибір системи утримання

В невеликих господарствах для вирощування бройлерів найкращою є підлогова система птиці, а також можливе утримування птиці в обладнаних пташниках з можливістю вигулу на двориках (соляріях).

Основним фактором вирощування бройлерів температура в приміщенні пташника. У перший тиждень її рівень має бути $28-32^\circ\text{C}$, з кожним наступним тижнем знижують на $3-4^\circ\text{C}$. Для того щоб птиця не розходилась від зони обігріву, біля тепового обладнання роблять огорожу з сітки. Тривалість освітлення в перші періоди життя має становити 20-22 год., це для того щоб молодняк навчився споживати корм, знаходити годівниці та напувалки [9].

Перше годування молодняку здійснюють пшоном, пластівцями, геркулес. Перший тиждень молодняк годують через три-чотири години.

На другому тижні життя годівлю та напування здійснюють із обладнаних годівниць та вакуумних напувалок. Годівниці, як правило заповняють до половини їх висоти. При підлоговій та клітковій системі утримання, питомий фронт годівлі складає 3 см по довжині годівниці, а напування – 1 см довжини поїлки.

Напільна система утримання (екстенсивна) найбільш поширена у невеликих господарствах, яким властива сезонність у виробництві цього виду продукції. Такий вид виробництва як правило працює в теплу пору року. Підлогова система забезпечує гарну якість яєць на інкубацію, та вирощування на м'ясо. [4]. При впровадженні промислових методів у птахівництві переважає утримання без вигульне.

Стосовно обладнання для утримання поголів'я, слід відмітити, що ВАТ «Завод

Ніжинсільмаш» випускає обладнання для напільного утримання та вирощування бройлерів ОПБ-1, що призначається для підвищення рівня механізації та автоматизації тех процесів та годівлі сухими повнораціонними комбікормами. Це обладнання дозволяє виконувати такі операції: приймання, короткочасне зберігання та роздачу сухих комбікормів, постачання води до напувалок, місцевий обігрів курчат у перші періоди вирощування. Склад обладнання : бункер зовнішній з можливістю завантаження комбікормів, роздавачі комбікормів з годівницями круглої форми, чашкові напувалки, системи локального обігріву курчат з електро брудерами, системою необхідного електрообладнання [6].

Висновки до розділу 2. Таким чином в подальшому в кваліфікаційній роботі буде розглянуто підлоговий спосіб утримання бройлерів на глибокій підстилці з використанням відповідного обладнання для зберігання та роздавання кормів. Це дасть можливість умови утримання наблизити до природніх.

РОЗДІЛ 3 КОНСТРУКТИВНА ЧАСТИНА

3.1 Інформаційний пошук

Роздавачі кормів повинні відповідати вимогам технології утримання бройлерів і бути максимально надійними (коефіцієнт експлуатаційної надійності 0,97).

Найбільше поширення в птахівництві одержали бункерні пересувні роздавачі і стаціонарні в вигляді транспортерів, що подають корм вздовж пташників по жолобковим кормушкам чи по спеціальним кормопроводам, встановленим в клітках на підлозі чи підвішеними до стелі приміщення пташника.

Найбільш розповсюдженими стаціонарними транспортерами-роздавачами для прахів є: трубчасті ланцюгово-шайбові або тросо-шайбові, ланцюгові, спіральні і шнекові.

В даному дипломному проекті застосовується тросо-шайбовий транспортер типу РТШ, він призначений для механізованого завантаження самогодівниць сухим кормом.

Загальна схема кормороздавача показана на рисунку 3.1. Враховуючи те, що ми удосконалюємо саму годівницю, то детальніше розглянемо її будову.

Годівниці для птахів бувають двох видів: жолобкові, які являють собою металічні чи пластикові жолобки, що встановлюються неперервними лініями вздовж пташників, і є годівниці бункерні, які представляють собою накопичувальні ємкості, з яких корм самопливом висипається в кормові піддони, розташовані в нижній частині годівниці.

Автогодівниця бункерна підвісна АСК призначена для механізованого годування бройлерів і ремонтного молодняку сухими кормами, а також для підкормки мінеральними кормами і гравієм. Бункер являє собою конус виготовлений з оцинкованої листової сталі. В верхній частині бункера закріплений кронштейн з трубкою, в нижній хрестовина, через яку проходить центральний стержень, жорстко прикріплений до центру піддона. Решітка служить для попередження розкидання корму бройлерами [9].

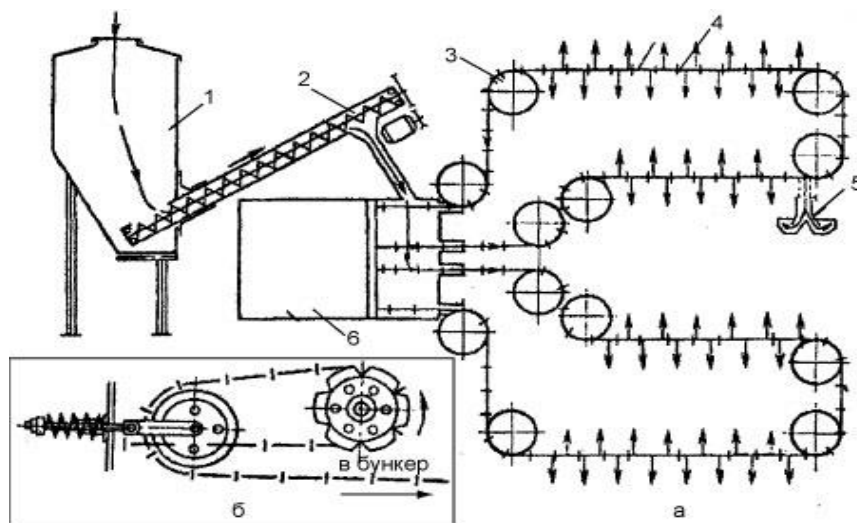


Рис. 3.1 Кормороздавач трубчастий тросо-шайбовий типу РТШ:

а – загальний вигляд: 1 – бункер БСК-10, 2 – вигинаючий шнековий транспортер, 3 – поворотний пристрій, 4 – трос з шайбами, 5 – бункерна самогодівниця, бункер дозатор; б – приводна зірочка з натяжним пристроєм [11].

Бункерна кормушка для молодняку призначена для годування бройлерів і молодняку курей на весь період їх вирощування.

По конструкції вона аналогічна автогодівниці АСК, але додатково має змінну наставку. Завдяки цій наставці, що має по периферії круглі отвори, можна годувати кур в перші дні їх розвитку не встановлюючи додаткових лотків і годівниць. Потім наставку піднімають і фіксують на даху клітки. Самокормушки заповнюють кормом тросошайбовим кормороздавачем. Схема кормушки наведена на рисунку 3.2.

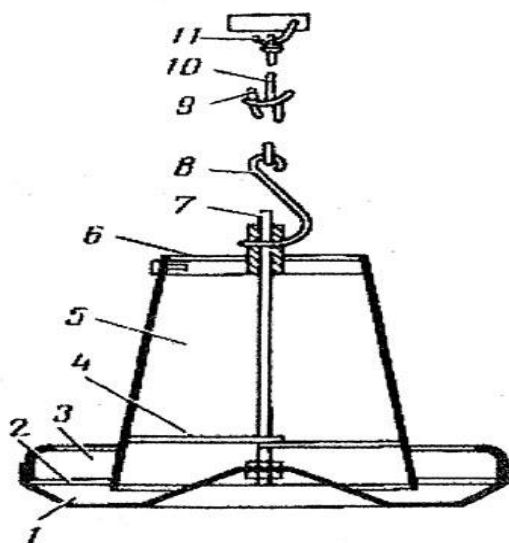


Рис. 3.2 Підвісна бункерна годівниця: 1 – піддон, 2 – решітка, 3 – надставне кільце, 4 – хрестовина, 5 – бункер, 6 – кронштейн, 7 – центральний стержень, 8 –

нижній гачок, 9 – підвіска, 10 – канат, 11 – верхній гачок [8].

Враховуючи недоліки даної годівниці, а саме неможливість регулювання подачі корму в залежності від віку птиці, пропонується встановити на саму годівницю дозатор.

3.2 Обґрунтування потреби у вдосконаленні системи кормороздавання

Проаналізувавши конструктивні рішення кормороздавачів для птиці при напільному способі утримання можна відмітити наступні недоліки:

- велика матеріаломісткість, а відповідно і енергомісткість;
- складність конструкції;
- не можливість забезпечення точного регулювання дози комбікормів в залежності від віку молодняка;
- незворотні витрати корму, які можуть перевищувати 1%;
- складність обслуговування.

Тому подальше удосконалення кормороздавального механізму буде проходити в напрямку ліквідації цих недоліків.

3.3 Розробка функціональної та конструктивної схеми годівниці та системи кормороздавання

Виходячи з того, що при кормо роздаванні використовується трубчастий тросо-шайбовий кормороздавач типу РТШ (рис. 3.1), функціональна та конструктивна схеми будуть базуватися на його будові і принципі дії.

Кормороздавач трубчастий тросо-шайбовий типу РТШ призначений для механічного завантаження самогодівниць сухим кормом. Основні збірні одиниці роздавача: бункер з приводом, кормо провід з поворотними пристроями і спускними телескопічними рукавами, натяжний пристрій системи підвіски.

Бункер, привід і натяжний пристрій об'єднані в загальний вузол. Бункер виготовлений з листової сталі і вміщує 300 кг корму. В нижній частині бункера

знаходяться два жолоби, закриті зверху решіткою. По жолобам проходить трос з шайбами, що захоплюють корм, який транспортується по кормопроводу до бункерних самогодівниць. В середній частині бункера встановлений розсікач корму з датчиком, який керує роботою завантажувального транспортера. На рамі бункера змонтований привід транспортера з натяжним пристроєм. Привід складається з електродвигуна, клиноремінної передачі, черв'ячного редуктора і ведучих зірочок, що забезпечують рух тросу із швидкістю 7 м/хв..

Натяжний пристрій має пружину, яка компенсує ривки при роботі транспортера. Кормопровід складають з труб діаметром 57 мм, довжиною 3-4 м, сполучених в стик стягуючими муфтами. В місці встановлення стягуючих рукавів роблять отвори і встановлюють спеціальні патрубки для шарнірної підвіски спускних телескопічних рукавів, сполучених з самогодівницею. Труби підвішують до стелі на спеціальних підвісках. Для зміни напрямку транспортування корму використовують пристрій, який повертається на 90 і 135°, і встановлюють в місцях виходу і входу тросу із бункера і торцевої частини пташника [9].

Поворотний пристрій складається з роз'ємного корпусу і рашка, що вільно обертається на осі, закріпленій в корпусі. З кормо проводом поворотний пристрій з'єднується так само як і труби.

Тяговим органом роздавача служить трос з шайбами. На тросі круглі пластмасові шайби діаметром 48 мм.

Для роботи транспортера необхідно, щоб кормопровід був завантажений на 0,6-0,7 його об'єму. Ступінь заповнення регулюють спеціальним важелем через оглядове вікно кормо проводу, закрите органічним склом.

Остання (по ходу транспортера) самогодівниця підвішена до рукоятки вагового датчика, що відключає кормороздавач при масі годівниці з кормом 12-14 кг і вмикає кормороздавач в роботу при масі годівниці 7-8 кг. Зусилля вмикання і вимикання регулюють переміщенням пружини в отворах рукоятки, зміною натягу пружини натяжним гвинтом, а також зміною місця підвішування годівниці по довжині рукоятки [11].

На бункері роздавача встановлений датчик, який вимикає електродвигун при обриві тросу.

3.4 Розрахунок основних конструктивних елементів

Вихідними даними для розрахунку є:

продуктивність $\Pi = 3$ т/год, транспортуючим вантажем є комбікорм $\gamma_p = 0,8$ м³, довжина конвеєра $L = 200$ м, висота підйому $H = 2,5$ м, кут нахилу ділянки 1-2 м 13-14-15 м, 3-4 і 12-13 $\beta = 50^\circ$.

З формули продуктивності конвеєра

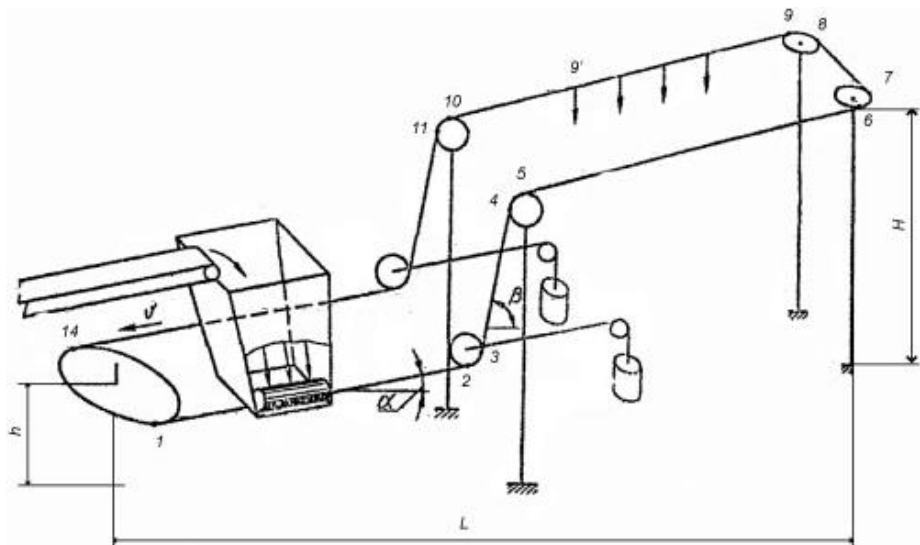
$$\Pi = 3600 \frac{\pi d_B^2}{4} V \gamma_p \cdot \psi; \quad (3.1)$$

Визначаємо внутрішній діаметр труби

$$d_B = \frac{1}{30} \sqrt{\frac{\Pi}{\pi \cdot V \cdot \gamma_p \cdot \psi}}; \quad (3.2)$$

де, ψ -коефіцієнт заповнення труби, $\psi = 0,8-0,9$ приймаємо $\psi = 0,85$.

Тоді
$$d_B = \frac{1}{30} \sqrt{\frac{3,14}{3,14 \cdot 1,1 \cdot 0,8 \cdot 0,85}} = 0,047 \text{ м};$$



Приймаємо $d_e = 50$ мм.

Крок знаходять із співвідношення:

$$t_c = k_1 \cdot t = k_2 \cdot d_B; \quad (3.3)$$

де t - крок шайби,

k_1, k_2 - конструктивні елементи, приймаємо $k_2 = 1,2$.

Тоді $t_c = k_2 \cdot d_B = 12 \cdot 50 = 60 \text{ мм};$

Погонне навантаження від вантажу, що переміщується:

$$q = \frac{\Pi}{3,6 \cdot v}; \quad (3.4)$$

$$q = \frac{3}{3,6 \cdot 1,1} = 0,75 \text{ кг};$$

Погонна маса шайб і канату

$$q_o = q_k + q_c = q_k + \frac{\pi b_1}{4} (d_{c.c}^2 - d_k^2) j_k \cdot n + \frac{\pi (l_{cT} - b_1)}{4} \cdot (d_{cT}^2 - d_k^2) j_k \times$$

$$\times n + \frac{\pi (l_c - l_{cT})}{4} \cdot (d_p^2 - d_k^2) j_k \cdot n; \quad (3.5)$$

де q_k - погонна вага канату, $q_k = 543 \frac{\text{г}}{\text{м}}$; q_c -погонна вага шайби, г/м; b_1 -товщина шайби, см; d_{cT} -діаметр ступиці, см; d_k -діаметр канату, см; l_{cT} -довжина ступиці шайби, см; d_p -діаметр капронової оболонки між шайбами, см; j_k -питома вага капрону, кг/см³; n -кількість скребків на 1 м погонний, шт./м.

Тоді $q_o = 543 + \frac{3,14 \cdot 1}{4} (11,2^2 - 1,25^2) \cdot 1,2 \cdot 6,25 + \frac{3,14(3,5-1)}{4} \cdot (2,2^2 - 1,25^2) \cdot 1,25 \cdot 6,25 + \frac{3,14(15-3,5)}{4} \cdot (1,5^2 - 1,25^2) \cdot 1,2 \cdot 6,25 = 1,37 \frac{\text{кг}}{\text{м}}.$

Визначаємо натяг в канатно шайбовому органі і опір його руху. Мінімальний натяг канатно-скребкового органу задається $S_1 = S_{\min} = 15 \text{ кг}.$

Натяг тягового органу в точці 2

$$S_2 = S_1 + q l_{1-2} \cos \alpha \omega'_{\text{гр}} + q_0 l_{1-2} \cos \alpha \omega'_c + (q + q_0) l_{1-2} \cdot \sin \alpha; \quad (3.6)$$

де $\omega'_{\text{гр}} = 0,6$ - коефіцієнт опору комбікорму в трубі;

$\omega'_c = 0,125$ - коефіцієнт опору руху канатно-шайбового органу, шайби якого виготовлені з капрону при $\sigma_p \leq 60 \text{ кг/см}^3.$

Тоді $S_2 = 15 + 7,6 \cdot 10 \cdot \cos 15^\circ \cdot 0,6 + 1,37 \cdot 10 \cdot \cos 15^\circ \cdot 0,125 + (7,6 + 1,37) \cdot 10 \sin 15 = 82,64 \text{ кг}.$

Натяг в точці 3

$$S_3 = k \cdot S_1; \quad (3.7)$$

де $k = 1,03$ - коефіцієнт збільшення опору руху канатно-шайбового органу при обході поворотних пристроїв, які відхиляють робочий орган на кут до 90°С.

Тоді $S_3 = 1,03 \cdot 82,64 = 85,1$ кг.

Натяг в точці 4

$$S_4 = S_3 + ql_{3-4} \cos \beta \omega'_{гр} + q_0 l_{3-4} \cos \beta \omega'_c + (q + q_0) l_{3-4} \cdot \sin \beta; \quad (3.8)$$

Тоді

$$S_4 = 85,1 + 7,6 \cdot 12 \cdot \cos 50 \cdot 0,6 + 1,37 \cdot 12 \cdot \cos 50 \cdot 0,125 + (7,6 + 1,37) \times \\ \times 12 \cdot \sin 50 = 41,1 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 5

$$S_5 = k \cdot S_4; \quad (3.9)$$

$$S_5 = 1,03 \cdot 41,4 = 42,6 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 6

$$S_6 = S_5 + ql_{5-6} \cdot \omega'_{гр} + q_0 l_{5-6} \cdot \omega'_c; \quad (3.10)$$

$$S_6 = 42,6 + 7,6 \cdot 13,3 \cdot 0,6 + 1,37 \cdot 13,3 \cdot 0,125 = 105,5 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 7

$$S_7 = k \cdot S_6; \quad (3.11)$$

$$S_7 = 1,03 \cdot 105,5 = 108,6 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 8

$$S_8 = S_7 + ql_{7-8} \cdot \omega'_{гр} + q_0 l_{7-8} \cdot \omega'_c; \quad (3.12)$$

$$S_8 = 108,6 + 7,6 \cdot 5 \cdot 0,6 + 1,37 \cdot 0,125 = 131,5 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 9

$$S_9 = k \cdot S_8; \quad (3.13)$$

$$S_9 = 1,03 \cdot 131,5 = 135,4 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 9'

$$S_{9'} = S_9 + ql_{9-9'} \cdot \omega'_{гр} + q_0 l_{9-9'} \cdot \omega'_c; \quad (3.14)$$

$$S_{9'} = 135,4 + 7,6 \cdot 7 \cdot 0,6 + 1,37 \cdot 7 \cdot 0,125 = 168,5 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 10

$$S_{10} = S_{9'} + q_0 l_{9'-10} \cdot \omega'_c; \quad (3.15)$$

$$S_{10} = 168,5 + 1,3 \cdot 50 \cdot 0,125 = 176,6 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 11

$$S_{11} = k \cdot S_{10}; \quad (3.16)$$

$$S_{11} = 1,03 \cdot 176,6 = 181,8 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 12

$$S_{12} = S_{11} + q_0 l_{11-12} \cos \beta \omega'_c - q_0 l_{11-12} \sin \beta; \quad (3.17)$$

$$S_{12} = 181,1 + 1,37 \cdot 12 \cdot 0,125 \cos 50 - 1,37 \cdot 12 \cdot \sin 50 = 171,5 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 13

$$S_{13} = k \cdot S_{12}; \quad (3.18)$$

$$S_{13} = 1,03 \cdot 171,5 = 176,6 \text{ кг.}$$

Натяг в точці 14

$$S_{14} = S_{13} + q_0 l_{13-14} \cos \alpha \omega'_c - q_0 l_{13-14} \sin \alpha; \quad (3.19)$$

$$S_{14} = 176,6 + 1,37 \cdot 15 \cdot 0,125 \cos 15 - 1,37 \cdot 15 \cdot \sin 15 = 174,2 \text{ кг.}$$

Опір руху на привідній зірочці

$$W_o = S_{14} - S_1 + (k - 1)(S_{14} + S_1); \quad (3.20)$$

де k - коефіцієнт опору на привідній зірочці, $k = 1,05$.

$$W_o = 174,2 - 15 + (1,05 - 1)(174,2 + 15) = 150 \text{ кг.}$$

Розрахункова потужність двигуна:

$$N_p = \frac{W_o \cdot v}{102 \cdot \eta_m}; \quad (3.21)$$

Звідси

$$N_p = \frac{150 \cdot 1,1}{102 \cdot 0,58} = 1,9 \text{ кВт.}$$

Встановлена потужність двигуна

$$N_0 = N_p \cdot n_y; \quad (3.22)$$

де n_y - коефіцієнт запасу потужності, для трубчастих тросо-шайбових конвеєрів,
 $n_y = 0,9 \dots 1,40$.

Тоді $N_0 = 0,95 \cdot 1,9 = 1,8 \text{ кВт.}$

По канату приймаємо двигун АИР100S8/4/2БСУ2

Зусилля канату на розрив:

$$S_{\text{розр}} = n \cdot S_{14}; \quad (3.23)$$

де n - запас міцності канату, $n=6\dots 8$.

Приймаємо $n=6$.

Тоді $S_{\text{розр}} = 6 \cdot 174,2 = 1045,2$ кг.

Висновки до розділу 3. Таким чином в результаті виконання конструктивної частини проекту розроблено власне конструкцію годівниці що дає змогу врахувати вікові особливості птиці, за рахунок регулювальної манжети, забезпечити індивідуальну годівлю, зменшити втрати корму, а автоматичний натяг тросу кормороздавальної лінії забезпечує його постійний натяг, що тим самим сприяє довговічності в роботі.

ВИСНОВКИ

Таким чином, при виконанні кваліфікаційної роботи отримано такі результати:

- перспективним напрямом розвитку сільськогосподарського виробництва є галузь птахівництва, яка спеціалізується на виробництві м'яса бройлерів, оскільки на цей продукт спостерігається підвищений попит;
- для розміщення поголів'я запропоновано використати старі тваринницькі приміщення, використавши напільний спосіб утримання, який дає змогу зменшити капіталовкладення. Для механізації виробничих процесів на птахофермі з виробництва м'яса бройлерів запропоноване наступне обладнання: кормороздавання здійснюється комплектом обладнання ОПБ-1,1, прибирання посліду в кінці періоду відгодівлі навантажувачем ZTF-40M.
- в конструктивній частині роботи запропоновано конструкцію годівниці для бройлерів, яка дозволяє враховувати вікові властивості птиці, тим самим забезпечуючи універсалізацію кормороздавального обладнання за рахунок використання манжети-вставки, яка регулюється по ширині вікна, враховуючи розміри птиці, крім того автоматичний та постійний натяг тросово-шайбового транспортера, що сприяє його довговічній роботі.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. <http://ua-referat.com>
2. Загоровська В. Птаха щастя завтрашнього дня: хто вона? // Мясна сфера. - 2019. № 4-5. с. 6-9
3. Водяницький Г.П. «Проектування і розрахунок тваринницьких підприємств промислового типу» Житомир-2001. 175 с.
4. Смоляр В. Ковтун О. Високоєфективні новації у птахівництві «Пропозиція» 2015 №6 ст.124-126.
5. Смоляр В. Ковтун О. «Технологічні новації вдосконалення обладнання для утримання птиці». Техніка АПК-2015р. №10-11 ст.39-41
6. Божко П.Ю., Махновський М.В., «Птахівництво» Київ.: «Урожай» 2002 – 220 с.
7. Ревенко І.І., Роговий В.Д., Кравчук В.І. «Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств».- Київ: - Урожай,1999-192 с.
8. Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та ін. «Посібник практикум з механізації виробництва продукції тваринництва» К.: Урожай, 1994-288с.
9. Омельченко О.О., Ткач В.Д., «Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів» 2-е вид.,і перероб.-К.: Урожай, 1989-271с.
- 10.Посібник. Машина для тваринництва та птахівництва/ За ред. Кравчука В.І., Мельника Ю.Ф. – Дослідницьке: УкрНДПВТ ім. Л. Погорілого. – 2009. – 207 с.
- 11.Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. Машина та обладнання для тваринництва: Підручник. – К.: Кондор, - 2009. – 731 с.
- 12.Підприємства птахівництва ВНТП – АПК – 02.05.Київ, 2005

ДОДАТКИ

