

**НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ**

Механіко – технологічний факультет

ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ

Завідувач кафедри
охорони праці та біотехнічних систем у
тваринництві
(назва кафедри)

_____ **Хмельовський В.С.**
(підпис) (ПІБ)

« _____ » _____ 2025 р.

ДИПЛОМНИЙ ПРОЄКТ БАКАЛАВРА

на тему «Механізація годівлі перепелів з розробкою автогодівниці»

Спеціальність 208 «Агроінженерія»

Гарант освітньої програми

_____ **К.Т.Н., доцент** _____ **Сівак І.М.**
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Керівник дипломного проекту бакалавра

_____ **К.Т.Н., доцент** _____ **Ребенко В.І.**
(науковий ступінь та вчене звання) (підпис) (ПІБ)

Виконав

_____ **Лисенко Тарас Вадимович**
(підпис) (ПІБ)

КИЇВ – 2025

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Механіко-технологічний факультет

ЗАТВЕРДЖУЮ

Завідувач кафедри

охорони праці та біотехнічних систем у
тваринництві

д.т.н., проф. _____ Хмельовський В.С.
(наук. ступ., вч. звання) (підпис) (ПІБ)
« _____ » _____ 2025 р.

З А В Д А Н Н Я

на виконання дипломного проєкту бакалавра студенту

Лисенко Тарас Вадимович

(прізвище, ім'я, по батькові)

Спеціальність _____ 208 «Агроінженерія»

(код і назва)

Тема дипломного проєкту бакалавра на тему «Механізація годівлі перепелів з розробкою автогодівниці»

затверджена наказом ректора НУБіП України від «26» листопада 2024р. №2098 «С»

Термін подання завершеної роботи (проєкту) на кафедру: _____ 20.05.2025

(рік, місяць, число)

Вихідні дані до дипломного проєкту бакалавра: технічні характеристики бункерної годівниці і техніко-економічних розрахунків

Перелік питань які потрібно розробити

Вступ

1 Аналіз сучасного стану питання

2 Розробка годівниці для перепілок

3 Охорона праці та охорона навколишнього середовища

4 Техніко-економічна оцінка розроблених рішень

Висновки

Перелік графічного матеріалу: Клітка для птиці; Навісний кормороздатчик; озташування живильників в однорядній батареї підшипників; Звичайні годівниці для перепелів одно, дво і трьох ярусні; Схема вібраційного живильника; Клітка для перепілок; Батарея, яка тримає перепелів; Годівниці для перепелят; Лоткова годівниця; Годівниця бункерного типу;

Дата видачі завдання «01» грудня 2025 р.

Керівник дипломного проєкту бакалавра

(підпис)

Ребенке В.І.

(прізвище та ініціали)

Завдання прийняв до виконання

(підпис)

Лисенко Т.В.

(прізвище та ініціали)

РЕФЕРАТ

Він складається з реферату, ілюстрацій, таблиць, 15 посилань, 5 додатків та 27 малюнків.

Ключові слова: перепела, годівниця, птахоферма, корм, птах, бункер.

Детальний аналіз конструкцій, що використовуються наразі для постачання корму для перепілок, виявив кілька серйозних недоліків, які обмежують експлуатаційну ефективність цих конструкцій у сучасному птахівництві. Серед основних проблем, на які вказували, були нерівномірний розподіл корму, що ускладнювало доступ курей до нього, нераціональна конструкція лотків, що призводило до надмірних втрат корму, а також труднощі з регулярним технічним обслуговуванням та гігієнічним очищенням обладнання.

Для забезпечення можливості впровадження нової конструкції у виробництво було розроблено комплект тривимірних (3D) моделей основних компонентів бункерного живильника, а також комплект робочих креслень, необхідних для виготовлення виробу в умовах послідовного виробництва. У конструкції живильника використані принципи модульного складання, що значно спрощує монтаж, демонтаж та обслуговування, а також допомагає скоротити час, витрачений на очищення обладнання. Для відповідності сучасним стандартам біобезпеки у тваринництві особливу увагу було приділено вимогам ергономіки та гігієни тварин.

Було проведено техніко-економічне обґрунтування для визначення економічної доцільності використання розробленого обладнання постачання. Наш аналіз показує, що вдосконалена конструкція може знизити загальні витрати на корми та обслуговування обладнання. Економічні розрахунки показують, що експлуатація одного бункерного живильника призведе до отримання річного прибутку в розмірі 117,35 гривень, а термін окупності додаткових інвестицій становитиме 1,28 року. Це свідчить про високу прибутковість та інвестиційну привабливість запропонованого технічного рішення.

ЗМІСТ

Вступ	6
1 АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ	7
1.1 Будова та особливості життєдіяльності перепілок	7
1.2. Експлуатація перепелиних яєць	11
1.3. Живлення перепелів	12
1.4. Утримання перепелів	16
1.5. Методи обмеження годівлі птиці та їх оцінка	18
1.6. Аналіз існуючих роздавальників кормів	19
2. РОЗРОБКА ГОДІВНИЦІ ДЛЯ ПЕРЕПІЛОК	25
2.1. Клітки для перепелів	25
2.2. Види годівниць та вимоги до них	28
2.3. Розрахунок бункерної годівниці	33
3. ОХОРОНА ПРАЦІ	41
3.1. Про охорону праці	41
3.2. Поліпшення умов праці	44
3.3. Розрахунок зосередженого заземлення	45
3.4. Розрахунок вогнегасників	47
3.5. Техніка безпеки виконання процесу і обладнанню	48
4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОЗРОБЛЕНИХ РІШЕНЬ	49
Висновки	51

ВСТУП

Саме японці першими почали розводити перепілок і створили першу породу перепілок - японських перепілок, яких розводять і донині. Перепілки потрапили до України наприкінці 60-х і на початку 70-х років. То що ж у них такого незвичайного? По-перше, це набагато корисніші та смачніші яйця, ніж курячі. Перепелині яйця багаті на фосфор, калій та вітаміни групи В, які майже повністю засвоюються організмом.

Перепілки є дикими родичами свійської птиці. Це строкатий, граціозний птах розміром приблизно зі шпака, різновид маленької курки з рудувато-коричневим плямистим візерунком. Цей колір добре маскує перепілку. Можна було пройти повз неї і не помітити її. Ну, а якщо нерви птаха не витримують, він зістрибне з сидіння і швидко втече від небезпеки. Зазвичай вони мігрують бігом, але також можуть літати, здійснюючи довгі та важкі перельоти до Африки та південної Азії взимку.

Не так давно відновили розведення перепелів. Перша успішна спроба була здійснена в Японії. А зараз тут виготовлено багато спеціальних перепелиних ферм, де вирощують сотні тисяч перепілок і щороку виробляють десятки мільйонів яєць. Перепелині яйця – це унікальний продукт, який використовується для лікувального та дієтичного харчування.

Перепілок розводять для виробництва смачного, поживного м'яса та яєць. За вмістом численних вітамінів (А1, В1, В2), мінералів, мікроелементів (калію, заліза) та деяких амінокислот перепелині яйця перевершують курячі яйця та яйця іншої птиці.

Вони вирощують перепілок переважно для виробництва яєць. Вони характеризуються ранньостиглим дозріванням, енергійним ростом та високою несучістю.

Самки починають відкладати яйця через 35-40 днів після народження. Середня несучка відкладає 280 яєць на рік і споживає в середньому 2,6 кг корму на кг яєчної маси. Якщо перепілок отримувати належне харчування та догляд, вони досягнуть 70% несучості у віці 60 днів.

Несучість курей-несучок залишається на рівні 75-85% протягом 8 місяців, а потім поступово знижується.

Перепілок утримують у клітках різної конструкції. Розміри встановлюються відповідно до проекту (40×20×20см, 100×25×25см, 600×600мм). Годівницю розміщують у передній частині клітки, а чашку з водою - у задній. Підлога має нахил до годівниці, під якою розташований збірник яєць. З міркувань гігієни та зручності рекомендуємо розмістити під сітчастим дном оцинкований залізний лоток. Будь-які розливи

фільтруватимуться крізь сітчасту підлогу та збиратимуться в каналах для легкого видалення.

Якщо яйця збираються для харчових цілей, самок тримають без самців, але якщо їх використовують для майбутньої інкубації, самок тримають із самцями. Співвідношення статей становитиме від 1:2 до 1:4, і подальші зміни у самок небажані.

Клітки встановлені на стелажах, і кожна клітка може вмістити 40-60 перепілок. Пташенят поміщають у клітки, коли їм виповнюється 31 день.

Якість і кількість корму мають особливо значення. Комбікорм згодуюють перепілкам двічі на день (о 8 ранку та 15 вечора, з розрахунку 22-25 г на одну птицю на день).

Давайте перепілкам лише чисту воду. У поїлці завжди повинна бути чиста вода. Миски з водою миються щодня.[1]

Перепілки відкладають яйця вночі або рано вранці, тому яйця слід збирати вранці. Яйця збирають протягом шести місяців (2-8 місяців) для інкубації. Після цього моменту фертильність яєць знижується, тому яйця самок старше 8 місяців використовуються лише для їжі.

1. АНАЛІЗ СУЧАСНОГО СТАНУ ПИТАННЯ

1.1 Будова та особливості життєдіяльності перепілок

Звичайний співочий птах - найменший представник родини фазанових, його жива вага становить близько 100-130 г. Голова перепілки жовтувато-коричнева зі світлими та темними плямами, а черево жовтувато-біле. Перепілки мають чітко камуфляжне забарвлення, тому помітити їх на землі практично неможливо. Горло самки білувате, а самця темно-коричневе.

У дикій природі співочі птахи проводять більшу частину часу на землі та рідко літають, вважаючи за краще швидко тікати від хижаків або ховатися у високій, густій рослинності. Мешкання перепілок у глибоких трав'янистих місцевостях вплинуло на загальний вигляд та звички птаха. Трав'янисті схованки є для них надійним захистом від пернатих хижаків, і перепілки намагаються не залишати ці місця навіть на короткий час. Цей співочий птах літає дуже швидко та низько над землею, часто плануючи, махаючи крилами перед посадкою. Шукаючи їжу, вони риють ями в землі, розстеляють і згрібають їх ногами, і із задоволенням купаються в землі. Співочі птахи не сідають на дерева.

Перепілки мають унікальну характеристику – найвищу температуру тіла серед усіх птахів, що утримуються в неволі, як домашніх, так і диких. У цьому

відношенні вони менш схильні до багатьох інфекційних захворювань. Висока температура тіла перепілок пов'язана з їхнім швидким метаболізмом.

Перепілки починають нести яйця дуже рано (через 35-40 днів), як тільки досягають ваги 90-100 г після народження. Самці починають співати, коли досягають статевої зрілості, тоді як самки тихо свистять. Залежно від віку, щомісячна продуктивність становитиме 8 штук у перший місяць і до 25 штук у наступні місяці. Спочатку вага яйця не перевищує 7 г, але потім поступово збільшується, досягаючи 10-12 г у 2-місячному віці.

Після кладки 5-10 яєць птах відпочиває 1-2 дні. Вони відкладають 250-300 яєць на рік, кожне вагою 18 грамів. Незважаючи на свої невеликі розміри, перепілки несуть великі яйця зі співвідношенням маси до маси тіла 7,61%.

Яйця мають довжину 27,2 мм і ширину 22,5 мм. Товщина шкаралупи становить 0,22 мм, а колір варіюється від темно-коричневого, синього та білого до блідо-жовтого, часто з чорними, коричневими та синіми цятками. Колір яєць залежить від багатьох факторів. Як правило, кожна самка відкладає яйця, які мають унікальний для цієї особини пігмент. Однак будь-які порушення в годівлі або зберіганні можуть призвести до того, що перепілки почнуть нести яйця зовсім іншого кольору. Наприклад, якщо яйцеклітина недостатньо довго перебуває в матці, її шкаралупа не сформується повністю і буде дуже тонкою та блакитного кольору. У випадках захворювання фаллопієвих труб яйцеклітини можуть бути темно-зеленими. Цікаво, що колір шкаралупи перепелиних яєць можна легко змити миючим засобом.

Перепелині яйця дещо відрізняються за своїм якісним складом від інших видів. Вони відкладають яйця вдень або пізно ввечері, а іноді й вночі. Інтервал між відкладанням яєць становить близько 30 годин (порівняно з 24-27 годинами у курей). Перепелині яйця мають рівень запліднення 70-85%. Вилуплення в інкубаторі дуже високе (85-95%), відбувається на 17-18-й день інкубації та завершується через 4-6 годин. Вживаність племінних перепілок становить 90-95% у перший місяць і 98% у другий місяць. Перепілки можуть жити в клітці до 10 років.

Завдяки процесу селекції перепілок вийшло кілька нових порід, включаючи англійських чорних, англійських білих, мармурових, мармурових смокінгових, фараонів та димчастих.

Їх швидкий ріст, раннє дозрівання та короткий інкубаційний період роблять їх ефективними розмножувальними організмами. Адже протягом року можна виростити понад п'ять поколінь перепелів. Наразі у світі існує 34 різні породи перепілок, усі з різними мутаціями. Вони бувають білого, коричневого, жовтого, частково альбіносного, червоночерева, мармурового тощо. Варіації в

пір'ї та будові скелета (подовжений дзьоб). Дослідження японських вчених показали, що темпи росту, життєздатність популяції, вік настання статевої зрілості, кількість відкладених яєць, маса яєць та якість вилуплення не залежать від кольору пір'я чи кольору шкаралупи. Дещо нижчі темпи зростання були зафіксовані у білоперих перепілок.

Види перепелів:

Перепілка з Естонської породи. Цю породу вивели на перепелиній фермі Каябела в Естонії. Вага живого екземпляра становить 220-240 г для самок і 200-220 г для самців. Несучість починається у 37-38-денному віці, а до 55-денного віку рівень несучості досягає 55%. В середньому вони відкладають 250 яєць на рік. Він характеризується високою життєздатністю. Ступінь збереження протягом періоду культивування становить до 98%. Але потрібно пам'ятати, що перепілки цієї породи споживають більше корму, ніж інші види.

Китайський переспівник. Зустрічається від Південно-Східної Азії до північної Австралії. Це рідкісний і гарний птах, якого утримують як декоративного. Їх також називають розписними перепілками, оскільки вони мають коричневу верхню частину тіла, червону низ, а також чорно-білі мітки на шиї та підборідді.

Цей вид живе постійними парами, причому самець бере участь у вихованні дитинчат, охороні гнізда, відганянні суперників від гнізда та вихованні пташенят разом із самкою.

Китайські перепілки гніздяться на трав'янистих луках. Дзьоб чорний, а лапки оранжево-жовті (у перепілки вони коричневі). Самка зверху сіро-коричнева, знизу світло-коричнева, кінчики всіх пір'їн темно-коричневі. Довжина тіла птаха становить 12-13 см, хвоста - близько 3 см.

Усередині кладки знаходиться від чотирьох до шести темно-коричневих, іноді плямистих яєць. Самка висиджує яйця протягом 16-17 днів. Пташенята дуже маленькі в перший день після народження, приблизно розміром з жука-носорога, але вони дуже спритні та швидко ростуть; до третього дня з'являються зачатки їхнього махового пір'я, а до 14-го дня вони вже здатні літати. У три тижні курчата важать вдвічі менше, ніж дорослі особини, і досягають статевої зрілості у два місяці.[2]

Ці птахи екологічно чисті та практично нічим не відрізняються від вирощування перепілок у Японії. Їх тримають парами, проте якщо самець надто активний і заважає самці висиджувати яйця, додають ще одну самку (максимум 2-3). Хоча самки дуже охоче відкладають яйця, вони рідко висиджують їх у клітці, тому пташенят необхідно висиджувати в інкубаторі.

Маньчжурські золотисті. Його забарвлення складається з коричневого та жовтого пір'я, що надає йому золотистого вигляду. Самки мають живу вагу близько 136 г і відкладають близько 290 яєць.

Самок тримають окремо від самців для відкладання яєць. Якщо яйця потрібні для інкубації, а не для вживання в їжу, молодих птахів розділяють на сім'ї та тримають в окремих клітках після досягнення статевої зрілості.

Мармурові перепела. Форма японського виду. Димчасто-сіре пір'я птаха має візерунок, що нагадує мармур. За виробничими характеристиками належить до типу перепелиних яєць. Вага та несучість дещо відрізняються від японських. Біле пір'я робить тушку кращою на вигляд. Схрещування мармурових самців з чорними самками англійських та м'ясних порід призвело до переваг гібридної енергії та живої маси.[3]

Британські чорні перепілки. Птах з темно-коричневим пір'ям, яке вицвітає та стає повністю чорним. Самки мають живу вагу близько 145 г і відкладають 280 яєць на рік.



Рис. 1.1 - Англійська чоран перепілка

Британські білі перепілки. Перепілка з білим пір'ям і чорними очима. Самки мають живу вагу близько 145 г і відкладають 280 яєць на рік. Цей птах не проявляє сильного диморфізму, тому багато любителів здатні розрізнити самців і самок у цієї породи лише на пізнішій стадії розвитку (7-8 тижнів).



Рис. 1.2 - Англійська біла перепілка

Смокінг-перепілка. Ця порода була створена шляхом схрещування білих і чорних перепілок. Ці птахи мають темне пір'я на спині та крилах і білі грудки. Жива вага самок становить 160-180 г, а самців - 140-160 г. Несучість - 280 яєць на рік.

1.2. Експлуатація перепелиних яєць

Перепілки можуть нести 250-300 яєць щороку, з кожного яйця вилуплюється в середньому 18. Самка за рік відкладає стільки ж яєць, скільки важить її тіло, тоді як для курей це співвідношення становить одне яйце на кожні вісім разів більші за її вагу. Розмір перепелиного яйця становить 27,2 мм завдовжки, 22,5 мм завширшки, а товщина шкаралупи — 0,22л. Колір панцира дуже варіюється, від темно-коричневого або синього до білого або світло-коричневого з різними відтінками плям.[4] Колір яєць варіюється від самки до самки, але порушення умов утримання може призвести до зміни кольору. Цікаво, що візерунки з шкаралупи можна змити мийним засобом.

Перепелині яйця – цінний біологічний продукт, який активно використовується в дитячому харчуванні. Він багатий на поживні речовини та має оздоровчий вплив. Порівняно з куркою, 1 грам перепелиного м'яса містить 2,5 вітаміни, 2,8 вітаміну В1 та 2,2 вітаміну В2. П'ять перепелиних яєць важать стільки ж, скільки одне куряче, але містять у п'ять разів більше білка та в 4,5 рази більше заліза. Він також містить мідь, кобальт, магній та важливі амінокислоти, такі як тирозин, треонін та лізин. Тирозин, зокрема, бере участь

у метаболізмі та утворенні пігментів, сприяючи здоровому зовнішньому вигляду.

Овомукоїдний білок, що міститься в яйцях, зменшує алергічні реакції, що робить їх безпечними для людей з алергією на яйця. Оскільки вони містять лізоцим, який пригнічує ріст шкідливих мікроорганізмів, перепелині яйця можуть довго зберігатися при кімнатній температурі та вживатися сирими, таким чином зберігаючи максимальну харчову цінність.

Ці яйця використовуються в медичних установах, оскільки вони містять багато біологічно активних речовин. Їх використання має давню історію. Наприклад, у Японії перепелині яйця зазвичай включають до раціону, особливо для немовлят та маленьких дітей. Рекомендується додавати його сирим до раціону ослаблених дітей. Японці високо цінують його вплив на репродуктивну систему та потенцію. У медичних закладах ці яйця використовували в поєднанні з ліками від бронхіальної астми та хронічного туберкульозу.

Також було зафіксовано позитивні ефекти у жертв радіації, зокрема покращення апетиту, ваги та кількості еритроцитів. Доведено, що перепелині яйця допомагають виводити з організму радіонукліди та важкі метали, що особливо важливо для людей, які проживають в екологічно небезпечних районах. Він не викликає алергії навіть у дітей, яким не можна їсти курячі яйця.

1.3. Живлення перепелів

Сільськогосподарська птиця характеризується високою енергією для росту, активним обміном речовин та розвинутою репродуктивною функцією. Ці біологічні характеристики також стосуються процесів мінерального обміну, що спостерігаються протягом усього онтогенезу птахів. Фактори, що впливають на потреби птиці в мінералах, включають вид, породу, напрямок виробництва, вік, стать, фізіологічний стан (ріст, статеву зрілість, репродуктивна активність тощо), загальну поживну цінність раціону (вміст білка та енергії), співвідношення макро та мікроелементів, регіональні особливості (клімат, температура, ґрунт та мінеральний склад корму).

Критеріями повної цінності мінерального живлення є інтенсивність росту, продуктивність, якість продукції, споживання корму на одиницю продукції, стан скелета, загальний стан здоров'я та деякі характерні біохімічні

показники. Під час розробки норм мінерального живлення зазвичай використовується набір показників.

Мінерали в кормах для птиці не повністю відповідають потребам птиці. Тому для забезпечення мінеральної повноти до складу кормової суміші або комбікорму вводять елементи, яких дефіцитно в раціоні.

Кальцій є основою кісткової тканини та становить до 99% кальцію в організмі птаха. У скелеті кальцій існує у формі сполук з фосфатом ($\text{Ca}(\text{PO}_4)_2$) та карбонатом (CaCO_3).

Кальцій речовина, яка стабілізує проникність клітинних мембран. Зменшуючи проникнення іонів, він створює умови для нормального функціонування клітин по обидва боки мембрани. У сироватці крові приблизно 60% загального кальцію знаходиться в ультрафільтруваній формі, а решта входить до складу білкових сполук. Біоактивний кальцій бере участь у формуванні цист та ячної шкаралупи. Кальцій, як і інші мікроелементи, регулюється щодо споживання на 100 г повноцінного корму та на голову на добу, враховуючи вид і вік птиці та її фізіологічний стан.

Нестача кальцію в раціоні може негативно вплинути на ріст молодих птахів, що призведе до зниження несучості, тоншої шкаралупи, меншої кількості запліднених яєць та меншої кількості вилуплених молодняків. Надмірний вміст кальцію в раціонах птиці небажаний, оскільки він знижує споживання корму, знижує засвоюваність жирів та порушує метаболізм фосфору та мікроелементів (марганцю, заліза та йоду). Кальцій для птиці зазвичай додають до кормової суміші, а якщо його не вистачає, то в годівницю дають калійні добавки (крейда, черепашки, подрібнений вапняк).

Фосфор відіграє важливу роль у метаболізмі та енергії птиці. Органофосфати є компонентами РНК та ДНК і беруть участь у трансамінуванні, карбоксилюванні, декарбоксилюванні та макроенергетичних сполуках (АТФ, АДВ тощо).

Неорганічний фосфор у крові існує у формі моно- та дизаміщених фосфатів, які входять до складу буферної системи, що підтримує кислотно-лужний баланс, а також беруть участь у реакціях фосфорилювання. Дефіцит фосфору в раціонах птиці трапляється рідко, оскільки основний комахо-корм (концентрований корм) містить майже весь необхідний фосфор.[5] Фосфор з корму для тварин або мінеральних добавок засвоюється молодою птицею на 100%, тоді як фосфор з рослинного корму засвоюється лише на 50%, а у молодих птахів – до 30%. Дефіцит фосфору призводить до втрати апетиту у птиці, розвитку рахіту у молодняку та погіршення мінералізації кісток. Знижена фертильність та виводимість яєць.

Фосфор відіграє важливу роль у метаболізмі та енергії птиці.

Органофосфати є компонентами РНК та ДНК і беруть участь у трансамінуванні, карбоксилюванні, декарбоксилюванні та макроенергетичних сполуках (АТФ, АДВ тощо).

Неорганічний фосфор у крові існує у формі моно- та дизаміщених фосфатів і є частиною буферної системи, яка підтримує кислотно-лужний баланс, а також бере участь у реакціях фосфорилювання.

Дефіцит фосфору в раціонах птиці трапляється рідко, оскільки основний комахо-корм (концентрований корм) містить майже весь необхідний фосфор. Фосфор з корму для тварин або мінеральних добавок засвоюється молодого птахою на 100%, тоді як фосфор з рослинного корму засвоюється лише на 50%, а у молодих птахів - до 30%.

Дефіцит фосфору призводить до втрати апетиту у птиці, розвитку рахіту у молодняку та погіршення мінералізації кісток. Спостерігається зниження запліднення яєць та вилуплення личинок.

Надлишок фосфору небажаний, оскільки він перешкоджає засвоєнню кальцію, посилює дефіцит кальцію та знижує якість шкаралупи яєць у курей-несучок.

Дефіцит натрію знижує апетит, уповільнює темпи росту у молодих птахів та збільшує кількість продуктів життєдіяльності, живу масу та несучість у дорослих птахів. Найважливішими мікроелементами для птиці вважаються залізо, мідь, цинк, марганець, кобальт, йод, селен тощо. Мікроелементи є компонентами багатьох біологічно активних речовин, таких як ферменти, гормони та вітаміни, що впливають на обмін речовин та енергію в організмі птиці. Дефіцит або надлишок мікроелементів у раціоні може спричинити серйозні порушення обміну речовин у птахів, знижуючи продуктивність та репродуктивну здатність, одночасно погіршуючи використання поживних речовин корму та послаблюючи природну опірність організму. Залізо є компонентом гемоглобіну та міоглобіну, бере участь у транспортуванні та зберіганні кисню. Оскільки потреби в залізі задовольняються переважно з кормом, не рекомендується додавати солі заліза до кормової суміші.

Мідь стимулює синтез гемоглобіну в крові, сприяє дозріванню ретикулоцитів, бере участь в окисно-відновних процесах і газообміні у складі мідьвмісних ферментів. Мідь в раціоні птиці може сприяти анемії, яка супроводжується зниженням концентрації гемоглобіну в крові, що негативно впливає на формування скелета та пігментацію пір'я. Вживання великої кількості міді може уповільнити ріст молодих тварин і спричинити низький

рівень вітаміну А в печінці, що призводить до смерті. Потреба птиці в міді становить 0,3-0,6 мг/кг сухої речовини.

Обмін кальцію та фосфору у птиці регулюється вітаміном D, а також гормонами щитовидної залози, паращитовидних залоз та надниркових залоз.

Натрій є незамінним елементом. Він бере участь у підтримці осмолярності позаклітинних рідин та кислотно-лужного балансу в організмі. Приблизно 90% рідких катіонів в організмі птаха складають натрій. Є антагоністом кальцію, сприяє набуханню білкових речовин і підвищує проникність клітинних мембран.

Свійська птиця найбільш чутлива до високого вмісту натрію в своєму раціоні. Надмірне споживання у молодих птахів може призвести до затримки росту та збільшення утворення відходів, тоді як у дорослих птахів це може зменшити несучість та погіршити використання поживних речовин у раціоні.

Цинк є важливим компонентом цинквмісних ферментів (карбоангідрази, карбоксипептидази, каротенази тощо), позитивно впливає на білковий та вуглеводний обмін, стимулює кровотворення, сперматогенез, ріст кісток та формування шкаралупи яєць. Цинку в раціоні птиці може проявлятися у вигляді поганого росту молодих птахів, слабкого пір'я, укорочених і витончених трубчастих кісток, а також дерматиту. У курей-несучок знижується несучість, шкаралупа яєць стає тоншою, а смертність ембріонів збільшується.

Птиця має високі потреби в цинку. Оскільки раціон дуже багатий на кальцій, тривалий надлишок кальцію може призвести до зниження його екскреції та розвитку симптомів дефіциту цинку у курчат, що вилупилися.

Кобальт стимулює кровотворення в кістковому мозку та перетворює депоноване залізо на гемоглобін. Фізіологічна роль кобальту як важливого компонента вітаміну В12 є важливою. Корм для птиці не виявляє жодних характерних ознак дефіциту кобальту. Дефіцит може призвести до дефіциту вітаміну В12. Високі дози кобальту не токсичні для птиці.[6]

Йод входить до складу гормонів щитовидної залози та їх попередників (тироксину, трийодтироніну тощо), регулює найважливіші обмінні процеси – енергію, білок, вуглеводи, жири, мінерали, а також впливає на розвиток вторинних статевих ознак, овуляторну функцію яєчників у птахів та процес сперматогенезу у чоловіків.

Молоді птахи чутливі до нестачі йоду в раціоні, що може призвести до гіпотиреозу та негативно вплинути на їхній ріст. Дорослі птахи більш стійкі до дефіциту йоду в раціоні, але продуктивність у молодих птахів може знижуватися.

1.4. Утримання перепелів

Перепілок найкраще утримувати в металевих клітках, виготовлених з брусків товщиною 2,5-3 мм з відстанню між прутами 20 мм. Їхні підлоги також виготовлені з металевої сітки з розміром осередків 10 x 10 мм та ухилом 8°, з яйцезбірником спереду.

Диспенсери з водою та їжею слід розмістити зовні клітки. Сітчаста підлога має під нею лоток для сміття. У верхній частині клітки встановлені дверцята на петлях розміром 200×200 мм, щоб птахи могли легко все пересуватися. Необхідно розрахувати розміри клітки – на одну птицю потрібно не менше 125 см² площі підлоги. Це означає, що для утримання 20-25 перепілок вам знадобиться клітка глибиною 500 мм, шириною 600 мм та висотою 200 мм або трохи більше. Для вирощування перепілок використовуйте невелику клітку для співочих птахів з піском на дні та новим папером щодня, щоб запобігти появі запахів. Клітка розміром 300×400 мм може вмістити 7-8 самок. Однак, перепілок також можна утримувати в дерев'яних клітках із суцільними задніми та боковими стінками та 30-міліметровими вертикальними прорізами спереду для годування та водопої. Підлога такої клітки зроблена з рейок з кроком 10-12 мм, що дає можливість збирати яйця всередині неї. Ідеальна зграя птахів для утримання в клітці становить 20-25 птахів. Кімната, в якій ви утримуєте птахів, повинна бути без протягів, з температурою 20°C та достатнім освітленням. Клітку не можна ставити на сонці, оскільки це подразнює птаха. Світловий день підтримується на рівні 12-18 годин на добу. Зазвичай світло вмикається одночасно.

Перепілок тримають в клітках провітрюваних приміщеннях з температурою 15-20° та вологістю 50-70%. Перепелині курники можуть мати вікна чи ні, але перепілки процвітають у кімнатах без вікон. Яскраве світло може відволікати увагу та викликати стрес. Не можна тримати інші види птахів разом з перепілками. Це негативно впливає на несучість. Для освітлення використовуються лампи розжарювання (40-65 Вт). Перепілок утримують у клітках різної конструкції. Розміри встановлюються відповідно до проекту (40 ×20×20см, 100×25×25см, 600×600мм). Годівницю розміщують у передній частині клітки, а чашку з водою - у задній. Підлога має нахил до годівниці, під якою розташований збірник яєць. З гігієнічних міркувань та для зручності рекомендуємо розмістити під сітчастим дном оцинкований залізний лоток.

Будь-які розливи фільтруватимуться крізь сітчасту підлогу та збиратимуться в каналах для легкого видалення.



Рис 1.1. – Клітка для птиці

Перепілок годують два-три рази на день. Годівниці та поїлки у вигляді звичайних жолобів, що зміцнюють зовнішню частину клітини. Для сухих кормових сумішей рекомендується використовувати автоматичну годівницю. Суху суміш засипають у бункер, встановлений над комірками, і залишають на добу або кілька днів. Під час годування корм висипається з бункера через трубу в годівницю.

Автоматичні крани також можна використовувати для поливу. Їх виготовлення базується на принципі звітних судин і є дуже простим.[7] Ви можете наповнити його водою на кілька днів, але робити це слід принаймні раз на тиждень. Ретельно промийте склянку, перш ніж наповнювати її водою.

Для соковитої їжі вам знадобиться встановити додаткову годівницю, яка також посилена зовні.

Якщо виростити 100 перепелят, то їхнє щоденне споживання корму становитиме від 25 до 30 кг. На місяць потрібно приблизно 900 кг корму. Протягом цього періоду перепілка відкладає від 22 000 до 23 000 яєць.

З кліткою, обладнаною автоматичними годівницями, поїлками та збирачами яєць, ваш щоденний догляд за перепілками зведеться до чищення та огляду птахів. Його також легко очистити після виділення. Покладіть шматок поліетиленової плівки та шматок цупкого паперу в лоток під сітчастою підлогою клітки. Раз на день знімайте лист з какашками та накривайте деко чистою харчовою плівкою та папером. Перепелиний послід є безцінним добривом для вирощування фруктів та цитрусових.

Концентрований корм. Основою раціону перепілки є комбікорм. Серед зернових культур для годівлі перепелів найчастіше використовуються кукурудза, овес, ячмінь та просо.

Кукурудза є одним з найцінніших зернових культур у перепілковому господарстві. Він дуже багатий на енергію, оскільки містить багато вуглеводів у формі крохмалю. Однак, оскільки кукурудза бідна на амінокислоти, мінерали та вітаміни групи В, до кормової суміші, виготовленої з кукурудзи, необхідно додавати пшеничне борошно та рибне борошно або м'ясо-кісткове борошно (близько 40%).

Овес є кормом для перепілок. Він багатий на мікроелементи та вітаміни групи В. Овес для молодих перепілок необхідно просіяти, щоб видалити лушпиння, і подрібнити.

Просо має схожий хімічний склад з овесом, але його енергетична цінність трохи вища. Молодняку дають просо у вигляді проса.

Ячмінь дають у вигляді ячмінних зерен з видаленою лушпинням. Пророщуйте ячмінь, який багатий на вітаміни групи В.

Пшеницю найкраще давати перепілкам у вигляді крупи, оскільки волога суміш з борошном може утворювати липкі грудочки, які можуть прилипати до дзьоба та рота птаха.[8]

Бобові (горох, сочевиця, соєві боби та квасоля) належать до категорії рослинних білкових продуктів. Окрім сої, вони мають високий вміст білка та низький вміст жиру, квасоля багатша на амінокислоти та мінерали, ніж зернові.

Вітамінні добавки та зелений корм. Коли перепілки їдять соковитий корм, вони покращують травлення та використання поживних речовин у своєму раціоні. Як зелений корм перепілкам дають подрібнену зелену траву (зелень), конюшину, люцерну, кропиву, листя буряка, салат, шпинат, зелене листя капусти, коренеплоди та цибулинні овочі (картоплю, буряк). Як вітамінне підживлення – морква, капуста, трав'яне борошно.

1.5 Методи обмеження годівлі птиці та їх оцінка

Використовуються два методи обмеження: якісний та кількісний. Перший метод базується переважно на зниженні поживної цінності кормової суміші, для чого до кормової суміші вводять сипучі інгредієнти з низьким вмістом поживних речовин. У цьому випадку травний тракт заповнюється великою кількістю корму, і апетит втрачається майже одночасно із задоволенням фактичних потреб птаха в поживних речовинах.

Недоліком такого обмеження є те, що, в принципі, знижується засвоюваність кормової суміші та існує ризик того, що травна система птахів стане розвиненою, що призведе до швидкого ожиріння, якщо їм дозволяти споживати звичайний корм досхочу. Кількісне обмеження базується на забезпеченні кількості корму, яка відповідає фактичним потребам птаха в поживних речовинах. Водночас птахам не дають корм, який викликає у них переїдання.

Обмеження кількості збалансованого за поживними речовинами повноцінного раціону до 60% у кліткового утримання птиці збільшує кількість травних соків тобто фізіологічно відповідний повноцінний раціон практично з такою ж активністю травних ферментів на одиницю корму. Було розроблено багато програм для обмеження кількісних обмежень.

На практиці це досягається шляхом скорочення часу, протягом якого птахи мають доступ до їжі, введення одного або двох днів розвантаження на тиждень або обмеження добової дози їжі. Чим коротший час птахи мають доступ до їжі, тим більше розсіювання їжі та тим більша потреба в збільшенні годівлі, що призводить до утворення фронтів, засмічень посівів, надмірного споживання їжі більшими птахами та недоїдання меншими птахами.

1.6. Аналіз існуючих роздавальників кормів

На птахофермах використовується різноманітна конструкція дозаторів, деякі адаптовані з промислового сектору, а деякі створені нещодавно для потреб птахівництва. Під час утримання птахів у клітках місця годівлі суворо прив'язані до житлового простору птаха.

Годування птахів у клітках зводиться до одного годування протягом дня перед кожною кліткою, залежно від добової норми та кількості птахів у клітці. У цьому випадку корм повинен бути рівномірно розподілений по всьому фронту подачі.[9] Якщо кількість корму, що пропонується досхочу, перевищує фактичну потребу, це призводить до помилок невідповідності, деякі птахи голодуватимуть, а інші їстимуть забагато. В результаті ефективність обмежувального годування стає нульовою.

Годівниці для птиці поділяються на дві основні групи: мобільні годівниці характеризуються тим, що вони мають форму візка, оснащеного контейнером для корму, мішалкою, шнеком або іншими живильними пристроями для завантаження корму в годівницю, тоді як стаціонарні годівниці транспортують корм безпосередньо з нерухомого контейнера за допомогою спеціального приводу до годівниці.

Мобільне обладнання для розподілу кормів можна переміщувати на візку вздовж залізничних колій або наземних колій.

Один з перших мобільних пристроїв для годівлі птиці, ОДЕШ, був розроблений Українським експериментальним інститутом птахівництва на базі візка НД-400, що рухався по ґрунтовій колії по виділеному проходу, і згодом випускався під маркою КРП-3.

Цей дозатор оснащений трьома лійками з мішалками та дозуючими шнеками. Розподільний механізм та сам візок приводяться в рух електродвигуном потужністю 2,8 кВт.

Недоліком механізації роздачі кормів за допомогою мобільних дозаторів є те, що годівниці необхідно розміщувати в кілька ярусів уздовж вільних від птахів проходів, які займають близько 15% корисної площі пташника.

Підвісні бункерні розподільники були побудовані для ліквідації службових проходів, але через конструктивні та технічні труднощі їх замінили стаціонарними розподільниками. Стаціонарне обладнання для роздачі кормів це обладнання, сконструйоване та розроблене для роздачі кормів на птахофермах.

Використання конвеєрних стрічок відповідає важливій вимозі тваринництва щодо рівномірного розподілу кормових добавок по всій птахофермі, а фіксоване розташування бункерів вирішує проблему механічних навантажень. Оскільки птахи підходять до годівниці з обох боків, фіксована годівниця з такою ж поверхнею для годування буде вдвічі коротшою. Усі ці особливості роблять стаціонарні годівниці більш перспективними як з ветеринарної та тваринницької точки зору, так і з економічної точки зору та з точки зору конструкторського рішення.

У кліткових установах серійного виробництва використовуються дві системи розподілу корму: розвантаження з бункера, що рухається вздовж батареї бункерний розподільник, та транспортування корму зі стаціонарного бункера за допомогою тягових елементів дротяного шків та ланцюгового розподільника.

Бункерний розподільник входить до комплектів обладнання КБМ 2, КБ А, КБУ-3, КБН-1, а також використовується в елементних батареях деяких

іноземних компаній. Він має П-подібну конструкцію, яка підвішена до рами акумулятора. Кількість поданого корму регулюється зміною відкриття заслінки. Однак, за допомогою цього методу розподіл корму може здійснюватися лише шляхом візуального огляду. Виробництво невеликої кількості корму особливо складне, оскільки вузький вихідний отвір знижує його плинність.

Щоб зменшити втрати корму, деякі іноземні компанії оснащують бункерні розподільники випускними муфтами. Кінець рукава, що опускається з бункера, рухається по дну годівниці, розподіляючи корм.

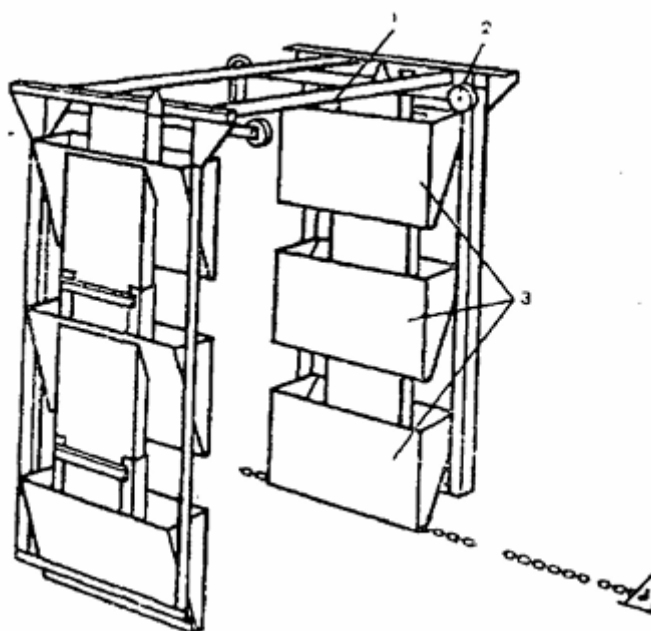


Рис. 1.2. – Навісний кормороздатчик

Щодо можливості забезпечення рівномірного розподілу корму при використанні розподільників різних типів, було зроблено висновок, що з розподільниками, встановленими в бункері, ця можливість виконується лише за наявності додаткового пристрою, а саме дозувального механізму.

Наша промисловість виробляє розподільники, оснащені тяговими елементами дротяними шківками та ланцюгами.

Розподільник кабельних лотків – це одинарний лоток, виготовлений з полімерного матеріалу для монтажу кабелю.

Ланки ланцюга шайби переміщують корм з бункера по всій довжині фронту подачі. Розподільник може рухатися безпосередньо всередині живильника або в трубі, розміщеній зверху живильника та приймальної ємності, з'єднаної з живильником. Ланцюгові годівниці для одношарових

кліток для курей-несучок сконструйовані наступним чином: Корм переміщується плоским ланцюгом-дзвіночком, який проходить по дну годівниці. Ланцюг - це спеціальний тип гачка, в якому ланки виштамповані зі сталі та з'єднані між собою сформованою шийкою, що дозволяє ланцюгу вільно згинатися в горизонтальній та вертикальній площинках. Корм дозується з дозуючого бункера через регульований отвір шаром певної бажаної товщини.

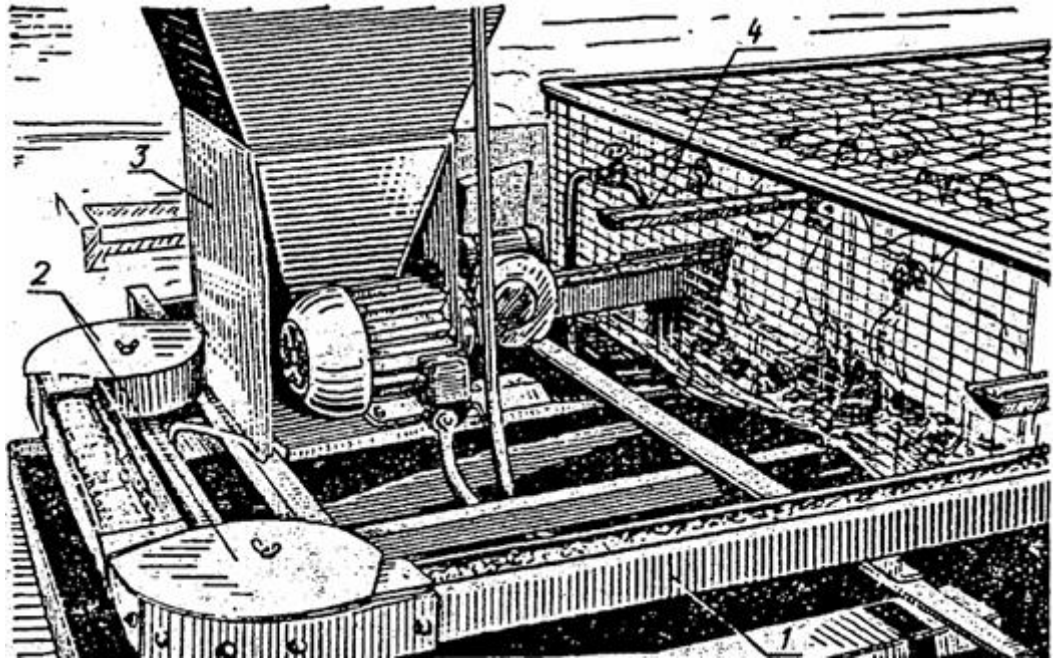


Рис. 1.3. - Розташування живильників в однорядній батареї підшипників ОБН-1. 1. - живильник з розподільником кормів; 2. обертовий блок; 3. - Дозувальна лійка; 4. - миска з водою.

Усередині бункера є сітка, яка під впливом ексцентрикового руху здійснює коливальний рух, запобігаючи утворенню дуг всередині маси живлення. Він також захищає ланцюг від випадкових сторонніх предметів.

Для зміни напрямку подачі під прямим кутом використовується обертовий пристрій з обертовим блоком. Залежно від способу утримання птахів та розташування технологічного обладнання використовуються різні конструкції ланцюгових годівниць: з одним, двома або більше контурами роздачі корму. Цей тип годівниці також можна використовувати, якщо ви хочете розмістити птахів на двох рівнях. У цьому випадку використовується підйомний вигин, який змінює напрямок подачі під кутом від 20 до 90 відносно горизонтальної площини. Ланцюгові годівниці можна повністю автоматизувати та перевести на програмне керування. Його ключова перевага полягає в тому, що поєднання транспортних вигинів та завантажувальних жолобів призводить до відносно низького споживання матеріалу по всьому

заводу. Однак, цей тип конструкції розподільника корму не позбавлений своїх недоліків.

Під час процесу розподілу транспортований корм доступний для птахів, рух яких відбувається з низькою швидкістю (0,04-0,05 м/с), що призводить до вибіркового клювання корму. Склад сировини в кінці розподільного контуру може суттєво відрізнятись від складу сировини на початковій ділянці. Це означає, що птахи, яких видаляють з бункера дозатора під час роздачі, матимуть гірші умови годівлі. Конструкція розподільника кормів не дозволяє ланцюгам рухатися в протилежних напрямках у вертикальній площині, що ускладнює раціональне використання такого розподільника кормів у багатошаровій батарейній клітці.[10]

У цьому випадку бункери живлення встановлені на зовнішній стороні клітки з обох боків акумулятора, що замикає контакти розподільника в горизонтальній площині та запобігає вертикальному скручуванню. В результаті використовується лише половина фронту подачі. Коли годівниці встановлюються між сусідніми рядами кліток у багатоярусній клітковій батареї, обслуговування пташника стає ускладненим, оскільки бічні жолоби розподільника блокують сервісні канали між сусідніми батареями.

Якщо довжина годівниці становить кілька десятків метрів, її важко використовувати для підлогового вирощування курей, оскільки потрібно регулювати висоту краю годівниці та висоту корму в годівниці. Було б важко виготовити ланцюгову годівницю, призначену для монтажу на підлозі, з такою подвійною регульованістю.

У відкритих годівницях неможливо створити резерв корму, який залишається постійним по всій довжині фронту годівлі (кілька сотень метрів), оскільки надлишок корму в годівниці збільшує втрати корму та його розсіювання. Якщо ви неодноразово наповнюєте та спорожняєте годівниці три-чотири рази на день, вам потрібно створити умови, які дозволять усім птахам одночасно мати доступ до годівниці. Тому ланцюгова годівниця потребує фронту годування, який у 2,5–3 рази ширший, ніж у бункерної годівниці.

В одноярусній клітці для встановлюється ланцюгова годівниця з бункерною годівницею. Ланцюг подачі рухається зі швидкістю 0,05 м/с, робить один оберт за 60-62 хвилини та розподіляє приблизно 120 кг корму. Рівень корму в годівниці регулюється зміною положення гумової заслінки в дозувальній лійці. Шар, де ланцюг трохи покритий кормовою сумішшю, вважається нормальним. Регулярно перевіряйте натяг ланцюга, оскільки занадто тугий ланцюг швидше зношується, а занадто вільний буде зачіплятися

на поворотах. Ланцюг вважається правильно натягнутим, коли ланка на виході з виміральної воронки може бути стиснута (розтягнута) приблизно на 10 мм без значного зусилля. Повний комплект обладнання для вирощування курей-несучок у триярусних клітках. Годівниця складається з годівниці, зібраної з окремих секцій, та спеціального ланцюга для транспортування корму. Це замкнений контур з незалежними приводами та ваговими бункерами. Кожна батарея має три такі живильники.



1.4. - Звичайні годівниці для перепелів одно, дво і трьох ярусні

Розподільник складається із замкнутої системи бункерів, приводного механізму та поздовжніх і поперечних живильників, через які транспортується корм. Корм подається з бункера через рухоме дно жолоба, що підтримується роликками. Подача здійснює зворотно-поступальний поздовжній рух з різним прискоренням під час руху вперед і назад, так що вона рухається в одному напрямку вздовж живильника послідовними шарами. Зверніть увагу, що навіть незначне забруднення, механічне пошкодження або корозія годівниці можуть порушити рух корму.

Як і всі диспансери з рухомим дном, тягне продукти вниз, що призводить до їх втрати. Згідно з, втрати корму можуть сягати 5%. Проблема часткового клювання птахів на ранніх стадіях кліткової батареї також не вирішена. Крім

того, під час руху корму вздовж жолоба відбувається його сильна сегрегація. Розподільник було знято з виробництва через його ненадійну роботу, високу нерівномірність, високе енергоспоживання, що спричиняло втрати корму та невідповідність вимогам промислового птахівництва. У поршневому живильнику корм виштовхується з бункера поршнем (плунжером), який здійснює зворотно-поступальний рух ексцентриковим або кривошипно-шатунним механізмом, на нерухомий лоток і подається в приймальний пристрій на передньому кінці лотка. Швидкість подачі контролюється зміною швидкості поршня.

Точність дозування поршневих дозаторів невисока, оскільки щільність подачі постійно змінюється через опору поршня. Це призводить до нерівномірного розподілу корму. Високий опір, що створюється поршнем під час проштовхування матеріалу вздовж стаціонарного лотка та стінок, обмежує продуктивність та збільшує енергоспоживання процесу.

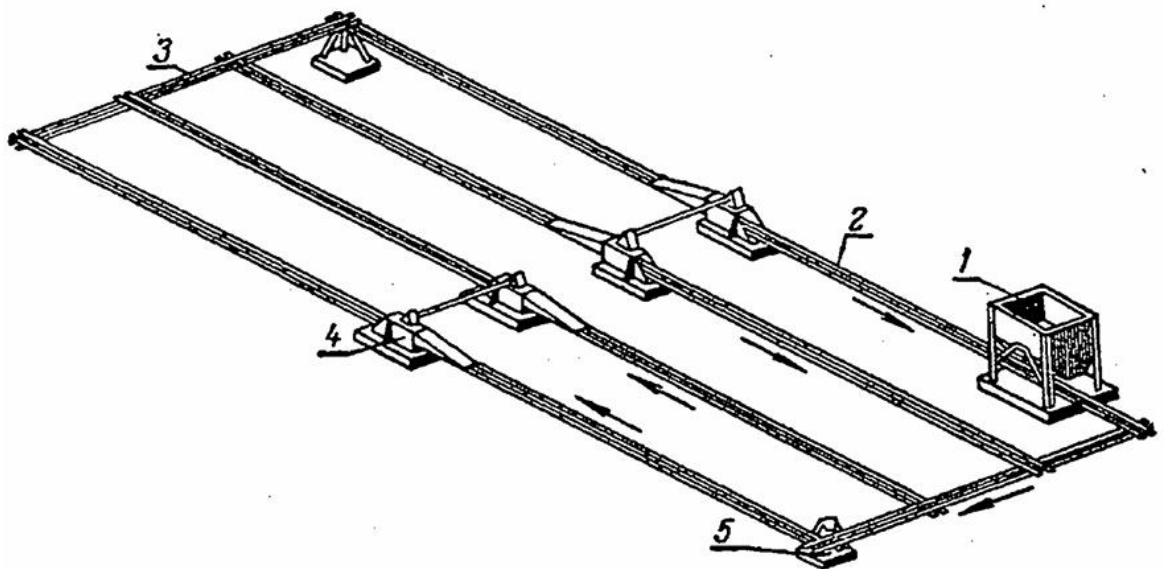


Рис 1.5. - Схема вібраційного живильника

1 - бункер-живильник; 2 - поздовжній подавач; 3 - поперечний переріз годівниці. 4-Механізм приводу поздовжньої подачі. 5 - механізм приводу бічного подавального механізму

2. РОЗРОБКА ГОДІВНИЦІ ДЛЯ ПЕРЕПЛІЛОК

2.1 Клітки для переплів

Перепілок краще тримати в клітках, оскільки вони дуже рухливі та можуть пролізти навіть крізь найменші щілини та дірки, потенційно травмуючись, заблукавши або навіть загинувши в процесі.

Найпростіший спосіб почати вирощувати перепілок – це використовувати клітку для співочих птахів або тераріум. З площею підлоги 20 30 см, він може вмістити 5-6 дорослих перепілок. У цьому випадку постеліть на підлогу пісок або папір і щодня прибирайте його разом з послідом.

Якщо у вас невелика кількість птахів, ви можете утримувати їх у вольєрі. Такі клітки виготовляють з металевих кутників, фанери або тесер та покривають металевою сіткою.

У більшості випадків клітки виготовляються шириною 72 см, довжиною глибиною 33 см та висотою 34 см. Поїлка посилена на зовнішній стороні передньої стінки клітки, а поїлка посилена ззаду. Підлога має бути чистою та мати похилий у напрямку годівниці, а в стінах найкраще залишати щілини, щоб яйця могли скочуватися в канали, прибиті зовні. Під підлогою є металеві пластини для збору відходів, які потрібно щодня мити.

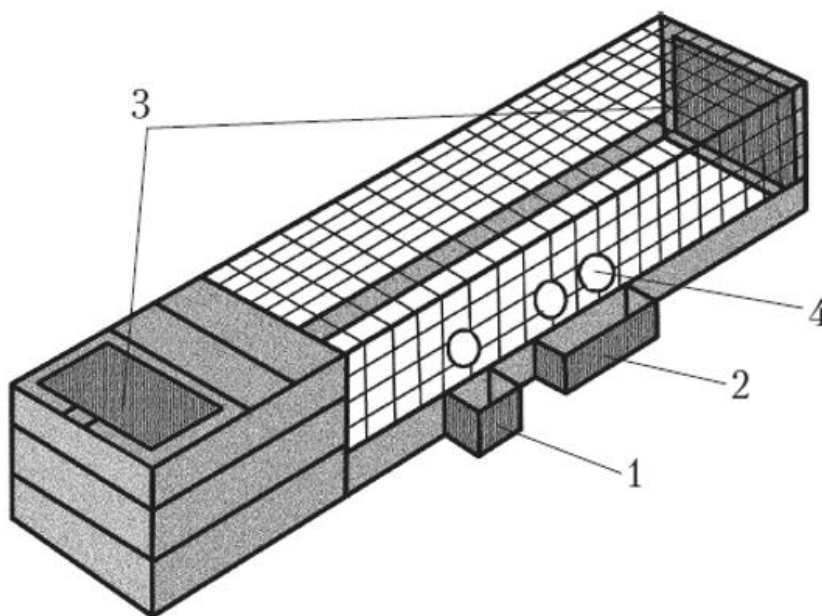
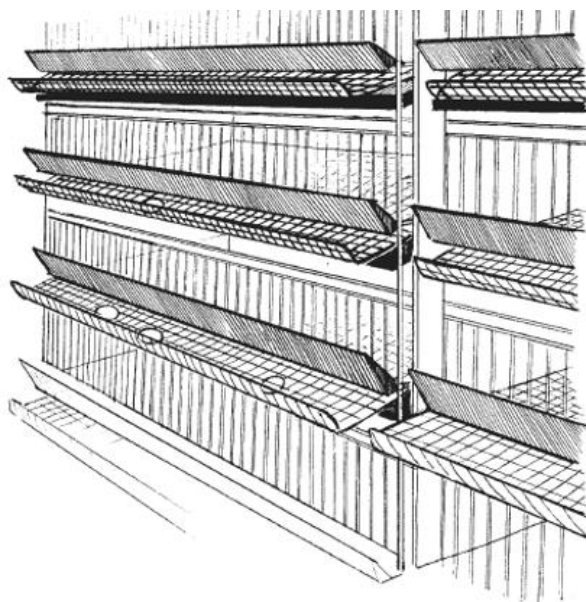


Рис. 2. - Клітка для перепілок: 1 - поїлка; 2 - годівниця; 3 - двері; 4 - круглий отвір, через який птах просуває голову

Почніть з кількох перепілок і поступово збільшуйте їхню кількість, розміщуючи їх у більших клітках. Однією з переваг кліткового вирощування є те, що воно дозволяє утримувати більшу кількість птахів (приблизно 50-70 птахів на квадратний метр). Для порівняння, перепілок утримують у вольєрах групами по 20–40 птахів, але самки в таких умовах зазвичай відкладають менше яєць, ніж у клітках. Багаторівневі батареї, що складаються з кількох елементів, можна встановлювати в приміщенні.



2.1. - Батарея, яка тримає перепелів

Протягом розведення перепілок конструкції кліток, розміри та матеріали, що використовуються для їх виготовлення, зазнали деяких змін.

Наразі використовуються як одинарні, так і подвійні клітки з центральною поїлкою. Конструкція клітки дуже проста, тому її легко зробити самостійно. У клітках, де перепілок вирощують на м'ясо, немає дискримінації між статями та розділення яєць. Це пов'язано з бажанням скоротити матеріальні витрати та терміни виробництва. Якщо крім самців залишати на відгодівлю ще й самок, то збір яєць у таких клітках не займе багато часу навіть без яйцезбірника.

Якщо у вас більше кількох сотень перепілок, і вони тримаються в тих самих клітках, що й кури-несучки, гарною ідеєю буде мати збирачі яєць. Переваги такої конструкції очевидні. Збір яєць спрощений, самі яйця набагато рідше забруднюються фекаліями, та й виглядають краще.

При виготовленні клітки використовуються дерев'яні бруски перерізом 20x40 мм та оцинкована сітка перерізом 20x40 мм. Клітки можна легко виготовити з металевої сітки та закріпити сталевими, алюмінієвими або дюралюмінієвими куточками. Інші матеріали, такі як труби, рейки та дерево, також можна використовувати, але використовувати їх не рекомендується. Деревина вбирає весь бруд, утримує вологу та її важко дезінфікувати.

Піддони можна виготовити з ДВП або фанери, але рекомендується використовувати листи зі скловолокна. Палети, виготовлені зі скловолокна, надзвичайно міцні. Інші матеріали доступні.

Для економії місця клітки слід розміщувати в 3-4 яруси. Перепілки не люблять протягів, тому ми рекомендуємо, щоб перший рівень був на висоті

щонайменше 80-100 см над підлогою. Будь-яка висота нижче цієї дуже ускладнить годування перепілок.

2.2. Види годівниць та вимоги до них

Перепілки розкидають багато їжі під час годування. Це не тільки призводить до втрати великої кількості їжі, але й створює безлад у клітці. Плями особливо помітні, якщо система зрошення не доглядається належним чином. Цю характеристику птаха необхідно враховувати при виборі типу та матеріалу годівниці.



2.2. - Годівниці для перепелят

Залежно від способу годування, годівниці можна розділити на такі типи:

Бункерні будиночки призначені для дорослих птахів і зазвичай розміщуються зовні клітки, хоча деякі з них призначені для розміщення всередині клітки. Призначений для годування птахів сухим кормом.

Покращеною версією Бункера є автоматична годівниця для перепілок. Основна відмінність полягає в тому, що він оснащений дозатором і таймером. Це дозволяє вам забезпечувати птаха постійною кількістю їжі через регулярні проміжки часу. Однак таке обладнання може бути прибутковим лише на великих фермах.

Лоток призначений переважно для перепілок віком 2 тижнів, розміщується всередину клітки та використовується як корм.

Желобкові використовуються для годування молодняку та дорослих птахів, можуть використовуватися для різноманітних видів кормів. Оскільки він встановлений на зовнішній стороні клітки, підхід до годівниці односторонній. Тому перед зоною годівлі має бути щонайменше 30-50 мм вільного простору на одну птицю.

Годівниця для перепілок повинна відповідати кільком вимогам. Місткість годівниці має бути більшою за кількість корму, який ви плануєте згодувати. Використовувані матеріали повинні бути гігієнічними, легкими в очищенні та безпечними для птахів. Конструкція повинна забезпечувати птахові комфортний та вільний доступ до їжі та робити їжу легкодоступною для власника. Обладнання для годівлі повинно забезпечувати чистоту корму та бути оснащене захисними пристроями, що запобігають потраплянню відходів та сміття.

Збірка саморобної годівниці для перепілок не займе багато часу, оскільки технологія не вимагає складних деталей та компонентів. З цим можуть впоратися навіть початківці-птахівці. Крім того, на фермах часто залишаються матеріали від попередніх операцій, які можна було б використати з користю.

Змайструвати лоткову годівницю можна з металу або пластику.

Виріжте шматок профілю потрібного розміру та обережно зігніть кінці, щоб утворилася ендова. У поперечному перерізі деталь має трапецієподібну форму. Стійкість такої конструкції може бути досягнута шляхом встановлення співвідношення ширини біля основи до висоти бортів не менше 2:1.

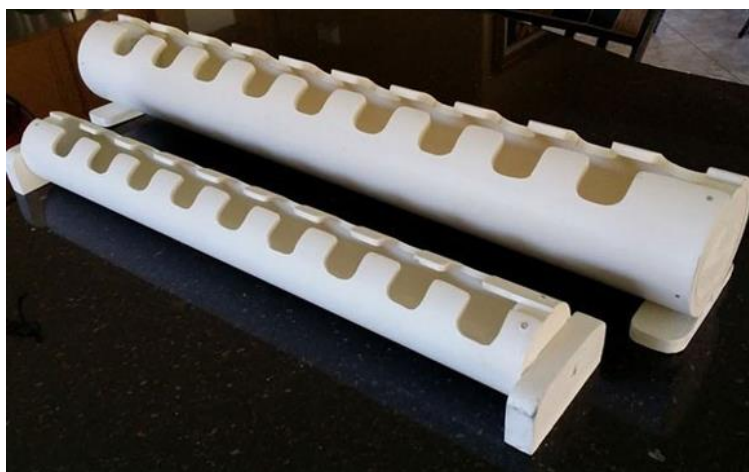


Рис. 2.3. - Лоткова годівниця

Найпростіший варіант годівниці для перепілок можна зробити своїми руками з оцинкованого листового заліза.

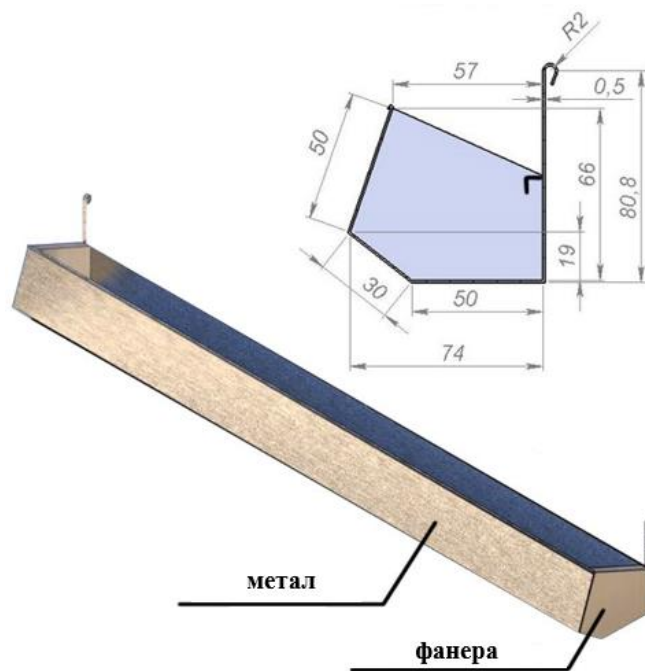


Рис. 2.4. - Жолобова годівниця

Клітку слід щодня чистити скребком і дезінфікувати один або два рази на місяць. Зола підходить для обробки годівниць та кліток 1 кг золи закип'ятити в 5 літрах води та розвести у співвідношенні 1:5. При утриманні перепілок слід пам'ятати, що цей птах дуже збудливий. Тому всі роботи з догляду повинні виконуватися спокійно.

Канібалізм може виникнути, якщо перепілок утримують у високій щільності, при надзвичайно яскравому освітленні або коли перепілок пересаджують у вже існуючу спільноту. Перепілки клюють одне одного в голови та очі. У цьому випадку потрібно пересадити птаха в окрему клітку, зменшити світло та збільшити вміст тваринного білка в кормі.

Перепілки охоче купаються в сухому піску, тому при їх вирощуванні потрібно це враховувати та регулярно встановлювати всередині клітки зону для купання з 4-6 см піску.[11]

Щільність посадки дорослих перепілок. Це залежить від віку птахів, способу вирощування та мети вирощування, але в будь-якому випадку необхідно дотримуватися зоотехнічних параметрів вирощування птахів. Для виробництва столових яєць на одному квадратному метрі площі підлоги клітки приблизно 75 квадратних сантиметрів площі поверхні на одну птицю можна утримувати 70-110 птахів.

Якщо птахів використовують для розведення, батьківські стада перепілок слід утримувати з низькою щільністю посадки максимум 80 птахів

на квадратний метр площі підлоги клітки або щонайменше 115 квадратних сантиметрів площі клітки.

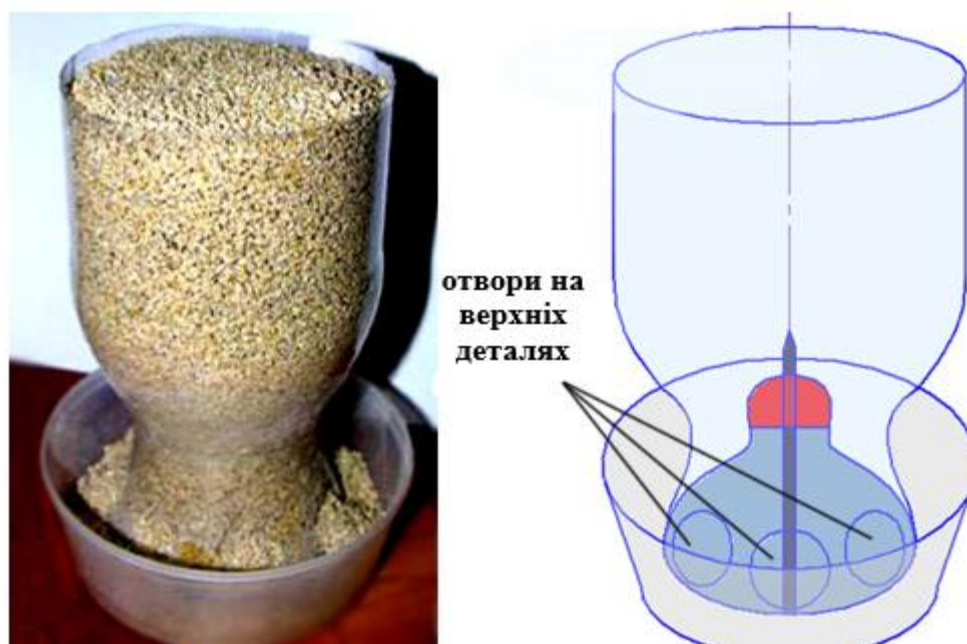


Рис. 2.5. – Годівниця бункерного типу

Часто аматори тримають кілька порід птахів в одній клітці. Важливо пам'ятати, що птахів різного віку або м'ясо-яєчних порід, які відрізняються за розміром аж у 1,5 рази, не слід утримувати разом. У тісних просторах більші птахи можуть буквально затоптати менших.

Якщо ви не можете або не хочете самостійно побудувати клітку для перепілок, ви можете замовити її на перепілковій фермі або у заводчика-аматора, який багато років вирощує перепілок і виготовив обладнання.

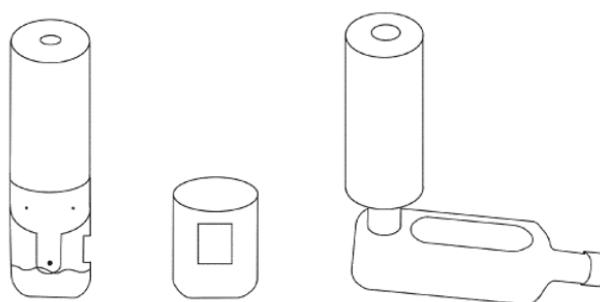


Рис. 2.6. - Пластикові пляшки для сухого корму

Зробити миску для води для перепелів можна з двох пластикових пляшок.

Розріжте один з них навпіл і виріжте один або два прямокутні отвори (для голови птаха) внизу збоку за допомогою нагрітого ножа або гострих манікюрних ножиць. Верхня частина другої пляшки повинна вільно прилягати

до нижньої половини першої пляшки, з отвором, вирізаним збоку горлечка. У результаті вийшла своєрідна поїлка з «вікном» для пиття.

Для зручності можна також просвердлити ще кілька невеликих отворів у дні, щоб підвісити лійку на дроті. Ці миски для води дуже корисні. Насправді, перепелині курчата дуже темпераментні та активні. Кури спокійно питимуть зі звичайних поїлок, зроблених з пляшок або бочок, але перепілки неспокійні та часто тонуть у цих ємностях, незважаючи на, здавалося б, цілком безпечний рівень води. Крім того, вода з посуду, що лежить поверх сміття, швидко брудниться, тоді як вода, що зберігається у підвісній ємності для пиття, на яку не можна залізти, довше залишається свіжою.

Також можна зробити годівницю для сухого корму з пластикової пляшки. Для цього візьміть дві пластикові пляшки будь-якого об'єму (бажано 0,6 літра) і виріжте овальний отвір майже по всій довжині їх боків. З іншої пляшки зробіть щось на зразок лійки для розсипного корму, вставте шийку в першу пляшку та налейте корм через цю втулку. Вертикальний приймальний пляшковий живильник слід встановити під невеликим кутом, щоб корм рівномірно розподілявся по всій довжині пляшки.

Догляд за перепілками необхідно організувати так, щоб птахи завжди були добре ситими та утримувалися в чистоті.

У місці для води завжди повинна бути чиста вода. Рекомендується міняти питну воду 2-3 рази на день, оскільки в теплому приміщенні вона швидко забруднюється, псується та дає початок патогенним мікроорганізмам.

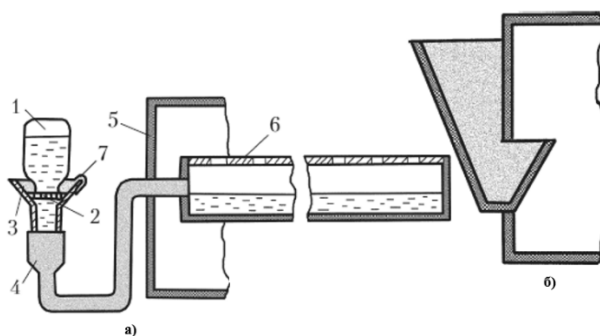


Рис. 2.7. - .Схема автоматичного поливального та підживлюючого апарату

- а) Автоматичний поливальний апарат 1 - скляна пляшка, 2 - поліетиленова кришка, 3 - лійка, 4 - з'єднувальний шланг, 5 - стінка, 6 - дозувальна трубка, 7 - кришка; б) Бункерний живильник

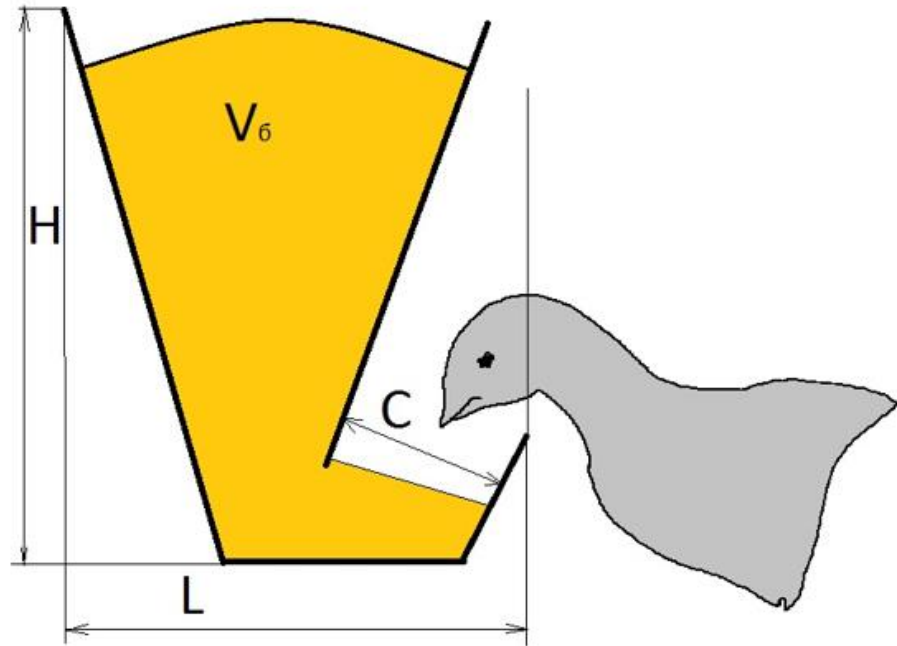


Рис. 2.8. – Схема бункерної годівниці

2.3. Розрахунок бункерної годівниці

У сільськогосподарському виробництві найбільш поширеними є прямокутні, конічні та конічно-циліндричні бункери.

Прямокутні бункери також звані пірамідами, найкраще підходять для розташування машин, коли їх розміщують в ряд під час проектування виробничої лінії. Однак, наявність двогранних кутів у бункері сприяє утворенню дуги під час вивантаження матеріалу, що ускладнює видалення частини суміші, що подається.

Конічні та циліндричні бункери легше будувати та потребують менше металу завдяки використанню безкаркасної конструкції. Завдяки дуже крутим стінкам більше 70 градусів від горизонталі матеріал повністю падає в нижню частину циліндричного бункера, що сприяє кращій стабільності технічного процесу.[12]

При проектуванні технічного процесу подачі компонентів комбікормів необхідно визначити об'єм регуляторного бункера.

Об'єм регуляторного бункера дорівнює геометричному об'єму внутрішньої порожнини бункера. Для прямокутних бункерів (рис. 2.5) об'єм визначається за формулою:

$$V = V_1 + V_2, (1.1)$$

де V_1 - об'єм корпусу бункера (m^3).

V_2 – Об'єм дна конічної частини бункера, м³.

Об'єм корпусу бункера розраховується наступним чином:

$$V_1 = A \cdot B \cdot h_2, (1.2)$$

де A та B - розміри корпусу бункера м.

h_2 - висота бункера м.

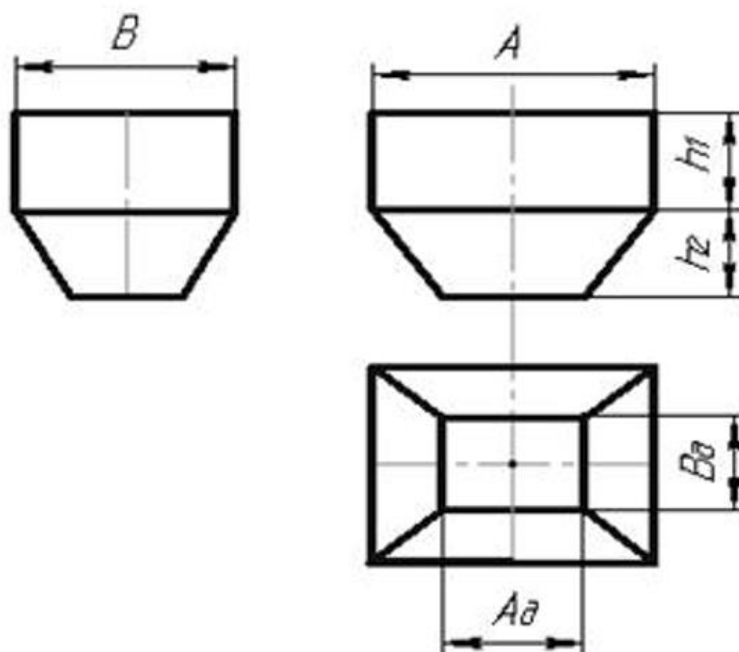


Рис.2.9. - Бункер прямокутної форми

Об'єм дна бункера визначають по такій формулі:

$$V_1 = \frac{1}{3} h_2 (A \cdot B + \sqrt{A \cdot B \cdot A_0 \cdot B_0} + A_0 \cdot B_0), (1.3)$$

де h_2 – висота дна бункера, м.

A_0, B_0 - розміри виходу з бункера, м.

Підставляємо значення всіх розмірів годівниці:

$$V = 0,333 \cdot 0,15 (0,115 \cdot 0,5 + \sqrt{(0,115 \cdot 0,5 \cdot 0,04 \cdot 0,5)} + 0,04 \cdot 0,5)$$
$$V = 0,005575 \text{ м}^3$$

Враховуючи, що середня добова норма корму для однієї перепілки становить $n=30$ г на дорослу птицю, норма корму, що дається під час розвитку, є наступною:

$$T = V \cdot \gamma (m \cdot n), \text{ діб}$$

де γ - щільність корму, кг/м³. Приймаємо 600 кг/м³.

m - перепілки що годуються з годівниці.

Таким чином:

$$T = 0,005575 \cdot 600(25 \cdot 0,03) = 4,5 \text{ доби.}$$

Згідно з літературою, як тільки перепілкам виповнюється 22 дні, їх можна зберігати при температурі 20-22 градуси. Ефективне розведення перепілок можливе за умови постійного постачання корму та води. Як прототип, давайте створимо проект бункерної годівниці, яку можна використовувати для перепілок.

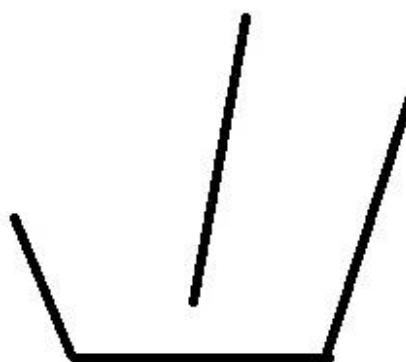


Рис. 2.10 – Переріз бункерної годівниці

Після вивчення доступних матеріалів та дослідження того, що використовувалося для виготовлення обладнання для постачання бункерів, я нарешті придумав наступний дизайн:



Рис. 2.11 - Прототип

Мені знадобляться такі інструменти та матеріали:

Профіль CD60, розмір - залежно від ширини бункерної годівниці для перепілок, наприклад 20 см. Рекомендується згодувати 2-2,5 сантиметра на одну дорослу перепілку.

ДСП 105х60, 2 шт.

Фанера товщиною 4 мм (або листовий матеріал, такий як ДВП, пластик, ламінат тощо), розміри 200×05 мм та 200×85 мм.

Силікон або аналогічний герметик для герметизації щілин.

Саморізи 16-25 мм, 10 шт.

Спочатку я вирізав паперовий шаблон розміром з цифру 7, щоб він відповідав профілю CD60. Нижня частина шаблону має розмір 60 мм, а бічна стінка - 27 мм. Висоту було встановлено на рівні 105 мм, що розраховується як половина висоти дверей корпусу. Використовуйте шаблон, щоб позначити дві деталі на ДСП. Ми використовуємо пилку, щоб вирізати дві частини для бічної стінки. На фотографії нижче чітко видно, що я зробив:



Рис. 2.12 – Бічні сторони

На CD-профілі, якщо обтиснути один кінець плоскогубцями, вийде тупий край через пошкодження сідла. З іншого боку, протилежна сторона робиться прямою. Ми порівняли деталі між собою. Свердлимо отвори під саморізи в профілі та краю ДСП. Після того, як отвір буде зроблено, вам не доведеться турбуватися про те, що ДСП розтріскається.



Рис. 2.13. - Бічні з дном годівниці

Ми використали по одному саморізу з кожного боку і один знизу, щоб закріпити його, чого мені було достатньо. Мені подобається використовувати саморізи з литими шайбами. Цей виріб не має конуса під ковпачком, тому немає ризику розтріскування матеріалу під час роботи поблизу ДСП та фанери. Щоб зробити передню та задню стінки бункерної годівниці, відміряйте половину ширини та висоти готової конструкції. Використовуючи наявні у вас розміри, вирізаю передню та задню стінки годівниці.

Для будівництва стіни можна використовувати практично будь-який матеріал, але найкраще буде листовий. Наприклад, на другій стінці доцільно поєднувати лише м'які матеріали, такі як пластик або тонка фанера, з твердими матеріалами, а для годівниць до 20 см зазвичай достатньо жорсткості CD-профілю.



Рис.2.14. – Деки бункера

Чотири годівниці для перепілок, які я зробив, були виготовлені з будь-яких матеріалів та форм, які були в мене на робочому столі: залишки пластику, ламінат, панелі МДФ тощо. Зібравши все разом, ви отримаєте повноцінну

бункерну годівницю. Ми використовуємо ніж, щоб видалити будь-які нерівності, які можуть виникнути під час різання та складання. Ми використовуємо силікон для заповнення та герметизації всіх тріщин, щоб запобігти витіканню композиту.

Бункерну годівницю для перепілок кріпимо саморізами через бічні планки дверцят брудера.



Рис.2.15. - в зібраному стані



Рис. 2.16. – годівниця на дверцятах клітки

З оцинкованими сітчастими клітками це ще простіше. У передній стінці є два отвори, через які протягується мідний дріт потрібної товщини. Як тільки ви досягнете потрібної висоти, зігніть дріт у петлю.



а)



б)

Рис.2.17. - а) Кріплення годівниці; б) Кріплення в дії.

Ми розглядаємо готовий продукт. Все настільки просто, що я не можу зрозуміти, про що думає китайська промисловість.

В інтернеті продавався схожий виріб з оцинкованого заліза для перепілок, але, звісно, він також мав велику ціну ціну.

Після випробування прототипу ми спроектували та виготовили бункерний живильник з листового металу. Як матеріал було обрано оцинковану сталь. Використовуючи систему САПР SolidWorks, ми розробили моделі клітки та бункерного живильника, а також створили креслення компонентів.

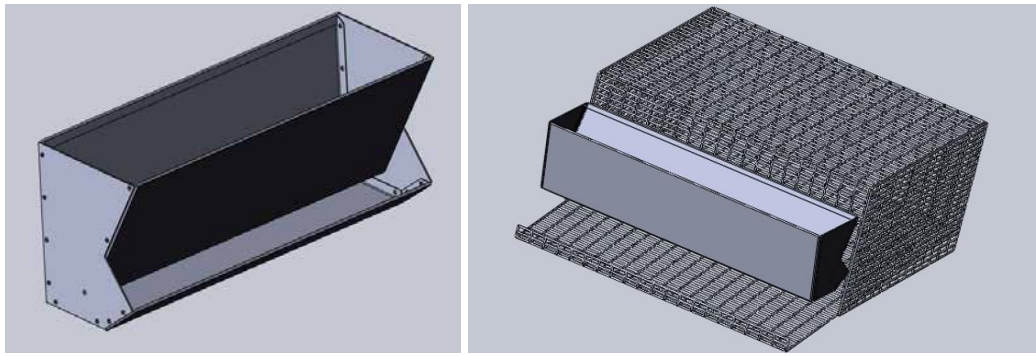


Рис. 2.18 – 3.Д модель годівниці



Рис 2.19 – Зображення експериментальних годівниць

3. ОХОРОНА ПРАЦІ

3.1 Про охорону праці

До складових промислової безпеки належать трудове законодавство, промислова гігієна, безпека використання різних технічних засобів у процесах сільськогосподарського виробництва, зокрема пожежна безпека.

Згідно з Положенням про організацію робіт з охорони праці в рамках Національної аграрно-промислової системи, юридична відповідальність за охорону праці в країні покладається на керівників підприємств. Роботодавці зобов'язані інформувати працівників про умови їхньої праці. Ми виплачуємо компенсацію, якщо ви отримали травму або померли внаслідок роботи в небезпечних умовах праці. Забезпечує соціальне страхування від нещасних випадків та професійних захворювань (оплачується з Фонду соціального страхування від нещасних випадків). Компенсувати працівникам травми, отримані на виробництві. Працівників необхідно письмово повідомляти про будь-які зміни в умовах праці або обладнанні принаймні за два місяці. Спеціальний одяг та засоби індивідуального захисту надаються відповідно до колективного договору. Трудове право регулюється законодавчими актами, основними з яких є Конституція України, Кодекс законів про працю та Закон України «Про охорону праці». До законодавчої системи також входять закони України. «Закон про обов'язкове державне страхування від нещасних випадків на виробництві та професійних захворювань, що спричинили втрату працездатності», «Закон про охорону здоров'я», «Закон про пожежну безпеку», «Закон про забезпечення санітарного та епідеміологічного благополуччя громадян», «Закон про використання атомної енергії та радіаційну безпеку», «Закон про дорожній рух», «Обов'язкове соціальне страхування у зв'язку з тимчасовою втратою працездатності та витратами, пов'язаними з народженням та похованням».[13]

Зафіксовано право відмовитися від виконання роботи, яка загрожує здоров'ю, життю тощо працівників.

Інженери з промислової безпеки перевіряють стан промислової безпеки, дотримання вимог безпеки, а також контролюють роботу працівників, закріплених за відповідними виробничими підрозділами. Існує думка, що впровадження складного механічного обладнання призвело до відсутності пропаганди та навчання з охорони праці на фермах, і що цьому приділялося дуже мало уваги. Під час мого стажування в аспірантурі я переконався, що працівники абсолютно не обізнані з новими методами роботи, гарантіями

зайнятості та новими законами й нормативними актами щодо компенсації за втрату працездатності.

На фермі є санітарні та протипожежні споруди, а також туалет, але санітарні та протипожежні стандарти не є оптимальними. Тривають роботи з підтримки оптимального мікроклімату у виробничій зоні та забезпечення того, щоб концентрація небезпечних речовин не перевищувала допустимі норми.

Для підтримки виробничого обладнання у належному стані ми регулярно проводимо технічні аудити та налаштування, а електрообладнання перевіряється спеціальною технічною комісією (технічний огляд) один раз на два роки. Незважаючи на впровадження деяких практик охорони праці на фермах, нещасні випадки все ще трапляються, як показують дані таблиці.

Таблиця 3.1. – Показники стану охорони праці за 2022-2024р.

Показник	Роки		
	2022	2023	2024
Середньооблікова кількість працівників, осіб. (Р)	74	65	75
Кількість нещасних випадків, Т	3	2	6
Кількість днів не працездатності, Д	40	28	32
Матеріальні збитки, грн	400	340	380
Коефіцієнт частоти травматизму	40,5	30,7	80
Коефіцієнт тяжкості травматизму	13,3	14	5,3
Коефіцієнт втрат робочого часу	540,5	430,8	426,7
Процес створення асигнування на охорону праці	338	35,7	43,8

Сучасні тваринницькі ферми та тваринницькі комплекси – це великомасштабні, спеціалізовані сільськогосподарські виробничі одиниці зі зосередженим поголів'ям свиней та високою енергоємністю технологічних процесів. Для механізації та автоматизації технологічних процесів у господарстві використовується понад 1000 машин, механізмів та спеціалізованого обладнання. Це підвищує продуктивність праці, зменшує витрати праці та матеріалів на одиницю виробленої продукції, покращує умови праці працівників сфери послуг.

Також, якщо не дотримуватися правил безпеки під час роботи з машиною, вона може призвести до травмування. Управління пожежною безпекою в сільській місцевості було делеговано виконавчим комітетам

районного та сільських комітетів кожного місцевого народного представництва. \

Таблиця 3.2. – Організаційно технологічні заходи на 2024р

Найменування заходів або засобів	Відповідальні особи	Строк виконання
Організаційні		
Устаткування куточків, виставок по охороні праці	інженер з ОП, начальники ділянок	протягом року
Придбання документації й літератури	Інженер по ТЕ	протягом року
Технологічні		
Впровадження автоматизації	гл. інженер	протягом року
Впровадження сигналізації	гл. енергетик	
Удосконалення від поразки електричним струмом	гл. енергетик, інженер по ТЕ	
Впровадження повної технології процесів	директор, гл. інженер, інженер ТЕ	постійно протягом року
Організація робочих місць		
Розміщення встаткування згідно положення	гл. інженер, начальник	постійно
Забезпечити робочі місця всім необхідним		
Умови праці у виробничому приміщенні		
Доведення клімату до встановлених норм	начальник, гл. інженер	
Обладнати й забезпечити умови відпочинку		
Забезпечення пожежовибухобезпечності		
Облаштування вентиляцією	гл. інженер	

Оснащення пожежним інвентарем	начальник ПСО	
Забезпечити роботу котла КВ-300 паливом	гл. енергетик	постійно

Для гасіння пожежі плануємо використовувати резервуар для зберігання пожежної води місткістю 300 квадратних метрів та пожежну машину. У середині будівлі є протипожежні щити, але вони не повністю обладнані. Пожежна безпека є особистою відповідальністю ради директорів та голови приватної компанії. Керівники ферм несуть відповідальність за пожежну безпеку на фермі.

3.2. Поліпшення умов праці

Виробництво передбачає широке використання машин, обладнання та електричних приладів. Було наголошено на необхідності суворого дотримання технічних та пожежно-безпекових норм. Основні технічні заходи для ферми такі:

- Керівники ферм несуть відповідальність за забезпечення безпеки життя.
- Стороннім особам вхід на територію ферми заборонено.
- Працівники повинні мати можливість розпочати роботу після завершення інструктажу з техніки безпеки.
- Усе обертове обладнання повинно мати захисні кожухи.
- Усі електроустановки повинні бути заземлені та мати пристрій аварійного відключення.

Під час ремонту електрообладнання та проводки повністю вимкніть всю електроенергію та повісьте табличку. Щоб зменшити шум і вібрацію, розділіть кімнати перегородками. Після виявлення порушень правил охорони праці ми проводимо перенавчання.

Працівники повинні бути забезпечені захисним спорядженням та носити робочий одяг. Усі випадки травмування слід розглядати своєчасно, за необхідності. Рекомендуються такі основні запобіжні заходи щодо пожежі:

- Пожежна безпека є відповідальністю керівника ферми.
- У кожній кімнаті має бути різноманітний набір вогнегасників та протипожежних екранів.
- Підтримуйте чистоту в будівлі та навколишній території.
- Не ставте вогнегасники між будинками.
- Виберіть правильне заземлення, щоб забезпечити пожежну безпеку вашої електроустановки.

- Виберіть тип освітлювального приладу, виходячи з вогнестійкості.
- Опалювальні прилади повинні бути оснащені звуковою сигналізацією та пристроєм аварійної зупинки.

Перед експлуатацією технічного обладнання важливо переконатися в його справності, надійному кріпленні всіх компонентів та рухомих частин, а також у наявності захисних кожухів для шестерень та обертових елементів. Під час підймання та переміщення важких вантажів необхідно дотримуватися максимально допустимої межі навантаження.[14]

Технічне обслуговування, регулювання та очищення технічного обладнання необхідно проводити при вимкненому двигуні та повністю зупинених та закріплених усіх рухомих частинах. Очищення слід проводити шляхом зіскрібання або використання волосяної чи металевої щітки. Подача зерна в подрібнювальний корпус подрібнювачів та дробарок вручну не дозволяється. Під час додавання корму в змішувач обов'язково вимкніть подачу пари! Оглядове вікно не слід відкривати під час обробки зерна парою. Не допускається подача пари до змішувача під тиском, що перевищує 0,07 МПа.

Завантажувальний люк транспортного резервуара не можна відкривати, доки стиснене повітря не буде повністю випущено.

Безпека роздачі індивідуальних живильних речовин через стаціонарні установки регламентується ОСТУ 46.3.2.113-81.

Годувати тварин слід лише в тих місцях, де є доступний корм. Фіксовані розподільники кормів та конвеєри повинні бути забезпечені двонаправленими сигналами для запуску та зупинки. У зоні розташування платформи для розподілу електроживлення, де знаходяться працівники, слід встановити захисну огорожу. Троси важеля керування платформою, опорні колеса та затискні пристрої повинні бути у справному стані.

3.3 Розрахунок зосередженого заземлення

Вихідні дані: Вертикальні електроди, розташовані в ряд. Ґрунт – глина, питомий опір ґрунту $\rho = 100$ Ом/м Розміри вертикального електрода: довжина (η_B) = 2,5 м, діаметр (d_B) = 0,04 м.

Співвідношення відстані між вертикальними електродами (a) та довжини становить $(\eta_B) \cdot a / \eta_B = 2$.

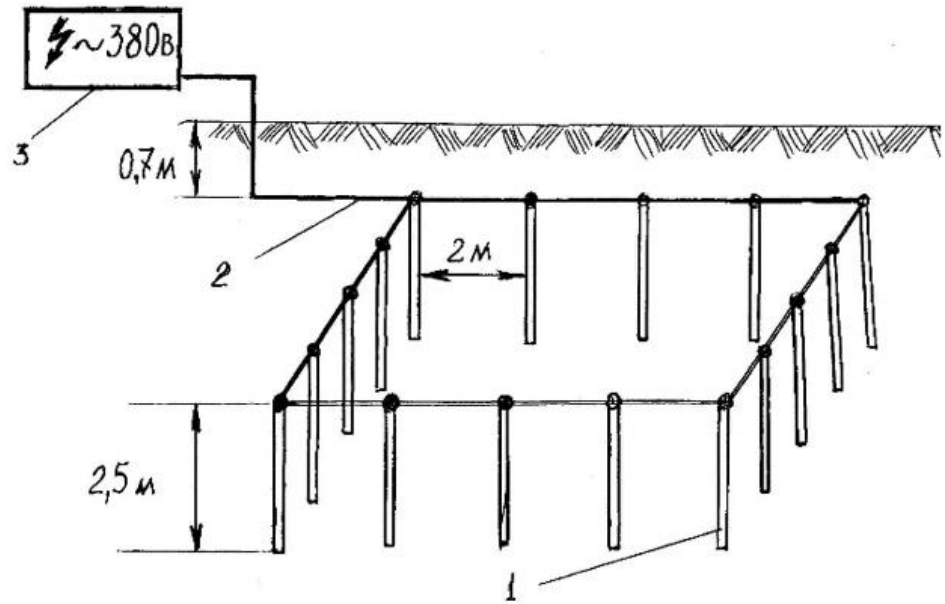


Рис. 3.3.1 – Заземлення електроустановок
 1 – Заземлення; 2 – Електромонтаж; 3 – Горизонтальний електрод;
 4 – Вертикальний електрод; 5 – Пусковий пристрій з металевим захисним кожухом.

Визначення опору протіканню струму через один вертикальний електрод:

$$R_B = \frac{P}{2\pi \cdot l} \left(\ln \frac{2lv}{d\epsilon} + 0.5lh \frac{4tv + \eta\epsilon}{4tv - \eta\epsilon} \right) = 0,366 \cdot \frac{P}{\eta\epsilon} \left(\lg \frac{2\eta\epsilon}{d\epsilon} + 0,5 \cdot \lg \frac{4t + \eta\epsilon}{4tv - \eta\epsilon} \right) =$$

$$= \left(\lg \frac{22,5}{0,04} + 0,51 \lg \frac{4 \cdot 1,75 + 2,5}{4 \cdot 1,75 - 2,5} \right) = 4,9 \text{ Ом} \quad (3.1)$$

$$tv = t_0 + \frac{\eta\epsilon}{2} = 1.75, \quad t_0 = 0,5 \text{ м.} \quad (3.2)$$

Визначення опору протікання струму всіх вертикальних електродів з урахуванням коефіцієнта корисності:

$$R_{\epsilon} = \frac{R'_\epsilon}{n \cdot \gamma_\epsilon} = \frac{4.9}{2 \cdot 0.91} = 2.7$$

де n - кількість вертикальних електродів;

γ_ϵ - коефіцієнт використання вертикальних електродів.

Горизонтальний перехід визначає опір протіканню струму через електрод.

$$R'r = \frac{P}{2\Pi \cdot \eta r} \cdot \ln \frac{\eta r}{dr \cdot to} = 0.366 \cdot \frac{P}{\eta r} \cdot \lg \frac{\eta r}{dr \cdot to} =$$
$$= 0.366 \cdot \frac{100}{10.5} \cdot \lg \frac{10.5}{0.0005} = 11.6 \text{ Ом} \quad (3.4)$$

Опір електричному струму в горизонтальних електродах визначається з урахуванням коефіцієнта використання.

$$Rr = \frac{R'r}{\gamma r} = \frac{11,6}{0,94} = 12,3 \text{ Ом} \quad (3.5)$$

де γr - коефіцієнт використання горизонтального електрода.

Визначення сумарного опору заземлення:

$$Rз = \frac{Rв \cdot Rr}{Rв + Rr} = \frac{12,3 \cdot 2,7}{12,3 + 2,7} = 2,2 \text{ Ом} \quad (3.6)$$

Розрахунковий сумарний опір лежить в інтервалі допустимих значень.

3.4 Розрахунок вогнегасників

Кількість вогнегасників, необхідних на виробничому майданчику, визначається за такою формулою:

$$n_0 = m_0 \cdot S \quad (3.7)$$

де S – площа (м^2) виробничого приміщення.

m_0 - номінальна кількість вогнегасників на 1 квадратний метр: 1 вогнегасник на 100 квадратних метрів для тваринницьких ферм.

$$n_0 = 0.01 \cdot 1908 = 19.09$$

Виходить 20 вогнегасників.

Кожен, хто працює на тваринницькій фермі, повинен пройти навчання з користування вогнегасниками. Вільний вхід та доступ до сільськогосподарських угідь та будівель. Торцеві зазори між кроквяними конструкціями виконують свою функцію та не захаращуються. Тваринницькі приміщення оснащені основним протипожежним обладнанням, яке підтримується у належному стані та завжди готове до негайних дій.

Усі доріжки, виходи, коридори та входи до приміщень для тваринництва повинні утримуватися в належному стані та не захаращуватися. Куріння та використання відкритого вогню на території ферми заборонені.

Приміщення для утримання худоби систематично прибираються та завжди підтримуються в чистоті. Головні та вихідні двері будівлі повинні вільно відчинятися ззовні, бути безперешкодними, закриватися на гачки та легко відкриватися в будь-який час. Усі будівлі та території на фермі обладнані протипожежним інвентарем вогнегасники, пісочниці, щити з інструментами.

3.5. Техніка безпеки виконання процесу і обладнанню

Під час аналізу процесу виникнення та формування нещасного випадку всі випадкові події (інциденти), що становлять певну надзвичайну або травматичну ситуацію, причинно-наслідково пов'язані між собою. Події мають початок, середину та кінець.

Під час інспекції виробничих об'єктів визначають вихідні події (небезпечні умови, небезпечні дії) та включають до плану проміжні та кінцеві події на основі логічного аналізу можливого перебігу подій. Логічний підхід до моделювання потенційних аварій, травм та катастроф надає можливість розробити повноцінну систему необхідного управління безпекою виробництва на основі оперативного виявлення промислових ризиків, проведення ретельного логічного аналізу та вжиття негайних заходів для усунення потенційних ризиків до виникнення травматичної ситуації. У таблиці 6 представлено логічну модель потенційних травм, які можуть статися під час приготування корму на фермі.[15]

Технологічний процес приготування кормів не повинен включати будь-яких робіт, що потребують присутності обслуговуючого персоналу в зоні роботи машин та обладнання. Будь-які відходи, що утворюються під час переробки зерна, повинні бути негайно видалені та знищені. Викиди небезпечних речовин з виробничих об'єктів є неприпустимими. Температура зовнішніх поверхонь обладнання під час роботи становить приблизно 500°C, тому ділянки, доступні обслуговуючому персоналу, повинні мати ізоляційне покриття.

Усі рухомі або гострі інструменти слід тримати подалі від обслуговуючого персоналу. Для ремонту обладнання на висоті понад 1,5 метра потрібна спеціальна платформа з поручнями висотою не менше 1 метра та покриттям на підлозі товщиною 0,2 метра. Вибухобезпечні запобіжні

діафрагмові клапани встановлюються в закритому обладнанні, де можуть накопичуватися пилоподібні продукти. Бункери для постачання та інші ємності для сипучих та рідких матеріалів повинні бути обладнані пристроями, що запобігають проникненню людей. Робоче місце солдата має бути добре освітленим та обладнаним. Під час роботи на таких робочих місцях працівники повинні бути забезпечені робочим одягом та захисним спорядженням, таким як захисні окуляри, респіратори, рукавички та фартухи.

Забороняється знімати або відкривати захисні огорожі, кришки чи люки під час роботи обладнання. Відрегулювати або відремонтувати, а також очистити механічне обладнання.

4. ТЕХНІКО-ЕКОНОМІЧНА ОЦІНКА РОЗРОБЛЕНИХ РІШЕНЬ

Розроблена машина повинна забезпечувати позитивний економічний ефект, що досягається за рахунок таких факторів:

- а) Зниження собівартості продукції на одиницю продукції
- б) Збільшення споживчих уподобань шляхом покращення якості продукції.
- с) Збільшення виробництва сільськогосподарських культур або продуктивності тварин.

Щоб визначити економічний вплив існуючих механічних альтернатив порівняно із запропонованою конструкцією, спочатку необхідно визначити виробничі витрати. Вартість виробництва або модернізації техніки (грн.):

$$Q = Q1 + Q2 + Q3 + Q4 + Q5 \quad (4.1)$$

де $Q1$ – це вартість матеріалів (грн.).

$Q2$ – заробітна плата робітників у виробництві комплектуючих, грн.;

$Q3$ – Заробітна плата робітника-складальника машин, грн.;

$Q4$ – Загальновиробничі накладні витрати, грн.;

$Q5$ – Вартість придбаних товарів, грн.

$$Q1 = G \cdot k1 \cdot g1 \quad (4.2)$$

де G – це вага верстата або вага виготовленої деталі, яка визначається оціночним методом з використанням приблизно однакових зразків і приймається рівною 2,2 кг.

k_1 – середній коефіцієнт запасу на обрізання під час механічної обробки заготовок ($k = 2,0 \dots 2,2$). Візьмемо $k = 2$.

g_1 - середня вартість 1 кг матеріалу заготовок, грн/кг, приймаємо 12 грн/кг

$$Q_1 = 2,2 \cdot 2,2 \cdot 12 = 58,1 \text{ грн}$$

$$Q_2 = G \cdot t_2 \cdot g_2 \quad (4.3)$$

де t_2 – середня трудомісткість виробництва деталей машин, чол./кг ($t_2=0,2$ до $0,6$).

Приймаємо $t_2 = 0,2$.

g_2 - середня заробітна плата робітників з виробництва комплектуючих, грн./люд.год. Ми беремо 50 грн/год з особи.

$$Q_2 = 2,2 \cdot 0,2 \cdot 50 = 22 \text{ грн}$$

$$Q_3 = G \cdot t_3 \cdot g_3 \quad (4.3)$$

де t_3 – середня трудомісткість складання машин, люд./кг, $t_3 = 0,2$ люд./кг;

g_3 - середня заробітна плата, грн./люд.-годину, $g_3 = 50$ грн./люд.-годину;

$$Q_3 = 2,2 \cdot 0,2 \cdot 50 = 22 \text{ грн}$$

$$Q_4 = (Q_2 + Q_3) \cdot k_u \cdot g_4 \quad (4.4)$$

де k_u – це накопичений та додатковий коефіцієнт оплати основної зарплати та соціального страхування, а $k_u = 1,15 \dots$. Оскільки він дорівнює $1,20$, ми вважаємо, що $k_u = 1,20$.

$$Q_4 = (22 + 22) \cdot 1,20 \cdot 0,4 = 21,12$$

g_4 – Для нарахування загальних виробничих накладних витрат, $g_4 = 0,4$.

Припустимо, вартість аксесуарів (металевого обладнання) становить Q_5 буде 150 грн.

Загальна вартість виробництва:

$$Q = 58.1 + 22 + 22 + 21,12 + 150 = 273.22 \text{ грн.}$$

Річний економічний вплив впровадження нового або сучасного обладнання:

$$P = (E \cdot K1 + S1) - (E \cdot K2 + S2) + \Delta P \quad (4.5)$$

E - Загальний коефіцієнт ефективності інвестицій ($E = 0,15$)

$K1$ - капітальні інвестиції в машини з використанням існуючих технологій, грн.;

$K2$ - капітальні вкладення в будівництво або модернізацію машин, грн.;

$S1$ - річні експлуатаційні витрати з використанням існуючих технологій, грн.;

$S2$ - річні експлуатаційні витрати при використанні нових або модернізованих машин, грн.;

ΔP - додатковий річний або економічний ефект, що виникає внаслідок реалізації проектної розробки, грн.

$$K1 = Qc \cdot Kd \quad (4.6)$$

де Qc – вартість існуючої годівниці (грн.). $Kv = 150$ грн.

Kd - додатковий коефіцієнт витрат

$K1 = 150 \cdot 1,1 = 165$ грн; $K2 = Qm = 150$ грн - для нової годівниці.

Таблиця 4.1. – Економічні розрахунки нової годівниці

Найменування показника (в розрахунку на 1 годівницю)	Годівля з жолобкової годовниці	Годівля з бункерної годівниці
Витрати на виготовлення обладнання, грн		58,1
Витрати на оплату праці, грн.	38400	12800
Витрати на амортизацію машини, грн. .	7	10
Витрати на ремонт і ТО машини, грн.	2	2
Витрати на енергоносії, грн.	0	0
Сукупні експлуатаційні витрати, грн.	238,6	233,5
Економічний ефект, грн.		117,35
Термін окупності розробки, років		1,28

Висновки

Під час написання моєї бакалаврської роботи було проведено комплексне дослідження конструктивних та технічних рішень щодо вдосконалення

обладнання для годування перепілок, яке призвело до наступних науково обґрунтованих висновків.

Аналіз існуючих годівниць для перепілок показав, що конструкції, що використовувалися, мали кілька недоліків, включаючи нерівномірний розподіл корму, значні втрати корму під час роботи та складне обслуговування годівниці. На основі цих аналізів було валідовано конструктивні та технічні параметри вдосконаленої бункерної годівниці з урахуванням фізіології перепілок, норм годівлі та мікрокліматичних умов птахоферми.

Для основних компонентів бункерного живильника було розроблено серію тривимірних (3D) моделей та робочих креслень, щоб забезпечити серійне виробництво. Така конструкція забезпечує модульність, легкість складання, легкість очищення та зменшує втрати корму. Розробка також враховує вимоги ергономіки та біобезпеки у тваринницькому секторі.

Було проведено техніко-економічне обґрунтування для оцінки ефективності впровадження розробленої конструкції годівниці, яке показало, що запропоноване рішення може зменшити витрати на корм та обслуговування обладнання. В результаті розрахунків, річний економічний ефект від використання одного бункерного пристрою постачання становить 117,35 грн, що є економічно доцільним показником. Термін окупності додаткових капіталовкладень оцінюється в 1,28 року, що свідчить про привабливість цього технологічного рішення як інвестицій.

Результати цього дослідження можуть слугувати основою для подальшого розвитку автоматизованих систем годівлі перепілок, особливо з акцентом на інтеграцію сенсорних технологій для моніторингу залишків корму, аналізу поведінкових реакцій птахів та оптимізації споживання кормових ресурсів.

Запропонована бункерна годівниця має потенціал для широкого застосування на фермах, що спеціалізуються на розведенні перепілок, та на промислових птахофермах завдяки оптимальному співвідношенню вартості, якості та ефективності, а також можливості масштабування виробництва.

Список використаної літератури

1. Бондаренко В. І. Механізація тваринництва: Урожай, 2017. - 356 с.
2. Ковтун І. М. Машини та обладнання для тваринництва. Афіша, 2016. - 298 с.
3. Дейнеко Л. П., Черевко Г. В. Зоогігієна з основами ветеринарії. Харків: Фактор, 2019. - 240 с.

4. Коваленко Г. П. Інновації в аграрному виробництві. Аграрна освіта, 2022. - 212 с
5. Труш І. В. Основи проектування тваринницьких будівель і споруд. Черкаси: ЧДТУ, 2020. - 183 с.
6. Калюжний С. П. Птахівництво: навч. Вища освіта, 2020. 224 с.
7. Мельник О. Ю. Годівля сільськогосподарської птиці. Агроосвіта, 2021. - 198 с.
8. Ільчук М. М., Бойко В. Я. Економіка аграрного. Центр учбової літератури, 2022. - 334 с.
9. Ситник В. В. Основи ергономіки в тваринництві. Логос, 2017. - 167 с.
10. Галкін В. М. Біобезпека у тваринництві. Полтава: Аграрний університет, 2019. - 144 с.
11. Литвиненко С. В. Проектування обладнання для годівлі тварин. Арістей, 2018. - 274 с.
12. Плахотнюк В. В. Ветеринарно-санітарні вимоги до птахоферм. Ветінформ, 2021. - 95 с.
13. Мороз В. М. Основи технічної творчості у сільському господарстві Вінниця: Нова книга, 2016. - 312 с.
14. Швиденко І. М. Птахівництво: метод. вказівки до лабораторних занять. НУБіП, 2020. - 66 с.
15. Зубець М. В. Інноваційний розвиток аграрного сектору / М. В. Зубець. НААН, 2021. - 221 с.