

**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

Федоренко Андрій Юрійович

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

Удосконалення конструкції установки для виготовлення ясного порошку

208 «Агроінженерія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

(підпис)

(ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
проф. Журавльов В.П.

Житомир – 2023

АНОТАЦІЯ

Федоренко А.Ю. Удосконалення конструкції установки для виготовлення яєчного порошку. Робота, що представляється до захисту виконана на правах рукопису. Кваліфікаційна робота подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр зі спеціальності 208 «Агроінженерія», Поліський національний університет м.Житомир – 2023р. Факультет інженерії та енергетики. Робота надрукована на 34 сторінках машинописного тексту і містить в собі: анотацію, зміст, вступ, основну (конструктивну) частину, висновки, список використаних джерел та три аркуші графічної частини формату А1.

Зміст роботи полягає в удосконаленні конструкції установки для виробництва яєчного порошку, який є невід’ємним компонентом багатьох продуктів харчування.

Ключові слова: форсунка, відцентровий розпилювач, меланж, яєчний порошок, яйця.

SUMMARY

Fedorenko A.Yu. Improvement of the design of the installation for the production of egg powder. The work submitted for defense is performed under the manuscript rights. The qualifying work is submitted for obtaining a bachelor's degree in specialty 208 "Agroengineering", Polish National University in Zhytomyr - 2023. Faculty of Engineering and Energy. The work is printed on 34 pages of typewritten text and contains: abstract, table of contents, introduction, main (constructive) part, conclusions, list of used sources and three sheets of graphic part of A1 format. The content of the work consists in improving the design of the installation for the production of egg powder, which is an integral component of many food products. Key words: nozzle, centrifugal sprayer, melange, egg powder, eggs.

ЗМІСТ

ВСТУП	4
РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
1.1 Опис, вибір та обґрунтування схем технологічного процесу виробництва та переробки яєць.....	7
1.2. Технологічна характеристика лінії по виготовленню яєчного порошку... Висновки до розділу 1	9
РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУНКОВА ЧАСТИНА	
2.1. Розрахунок необхідної кількості кормів для ферми.....	12
2.2 Розрахунок кількості машин і обладнання для приготування і роздачі кормів.....	14
2.3 Розрахунок лінії видалення і транспортування посліду.....	16
2.4. Розрахунок необхідних транспортних засобів.....	17
2.5. Розрахунок числа машин для транспортування комбікорму з майданчиків в склад птахо комплексу.....	18
2.6. Розрахунок транспортних засобів для перевезення корму до пташників.....	19
2.7. Розрахунок транспортних засобів для перевезення посліду із гноєзбірника у гноєсховище.....	20
2.8. Розрахунок водопостачання і напування птахів.....	21
2.9. Розрахунок лінії з виробництва яєчного порошку.....	23
Висновки до розділу 2	23
РОЗДІЛ 3. Удосконалення відцентрового розпилювача	
3.1. Опис конструкції розпилювача.....	24
3.2. Аналіз основних робочих органів розпилювачів.....	24
3.3.Розрахунок приводу і вибір електродвигуна.....	29
Висновки до розділу 3	31
ВИСНОВКИ	32
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	33
ДОДАТКИ	35

ВСТУП

Найважливіший фактор індустріалізації тваринництва – поліпшення технічного оснащення ферм і підвищення енергоозброєності праці.

Задачами цього фактору є: збільшення виробництва і підвищення якості продукції тваринництва шляхом укріплення матеріально-технічної бази, росту продуктивності праці, прискорення введення досягнення науки, техніки і передового досвіду, здійснення поглибленої механізації і концентрації виробництва на основі сільськогосподарської кооперації.

Реалізація машин для комплексної механізації тваринництва дозволяє завершити комплексну механізацію і автоматизацію процесів на великих тваринницьких комплексах, механізацію процесів на існуючих фермах та тих, що реконструюються, перейти від використання окремих машин у тваринництві до системи технічних ліній, що обслуговують механізацію основних та допоміжних навантажувально-розвантажувальних робіт, введення нової системи машин, зберегти експлуатаційні витрати на виробництво продукції тваринництва на 25-30%, знизити прямі витрати праці в 1,5-2 рази, порівняно з досягнутим рівнем у колгоспах та радгоспах, зменшити потребу в обслуговуючому персоналі.

Птахівництво першим серед інших галузей тваринництва почало перехід на промислову основу. Швидкого розвитку набуває автоматизація всіх виробничих процесів. Механізація та автоматизація складає зараз невід'ємну частину сучасної технології птахівництва, його технологічну основу.

На базі механізації та автоматизації відбувається різке посилення і концентрація виробництва, розвиток найбільш прогресивного кліткового утримання птахів.

Подальше удосконалення технології виробництва яєць і м'яса птиці всіх видів пропонує збільшення виходу продукції з одиниці площі виробничих приміщень при одночасному зниженні її собівартості. Обов'язковою умовою при цьому слід вважати максимальне зниження затрат праці.

Удосконалення технологічних процесів у птахівництві направлене на вирішення в першу чергу таких задач:

- подальшої спеціалізації птахівництва, господарств і ферм різного напрямку;
- розробка і введення ресурсозберігаючих прийомів, нормативів і параметрів технологічного процесу виробництва яєць і м'яса птахів;
- широке введення при виготовленні продукції птахівництва різних форм підряду, в тому числі орендного;
- розробка більш деталізованих норм та основних конструктивних вимог для утворення найбільш досконалого і надійного в роботі комплексного технологічного обладнання, що забезпечує повну механізацію і необхідний рівень автоматизації технологічних процесів;
- розробка найбільш зручних конструкцій кліткових батарей, що забезпечують тривалу експлуатацію птахів та отримання високої продуктивності.

Основною метою роботи є розробка лінії переробки яєць для виготовлення яєчного порошку.

Об'єктом досліджень в даній роботі є технологічний процес переробки яєць.

Предметом досліджень є конструкція розпилювача меланжу.

Основними методами досліджень є аналіз, обґрунтування та синтез інформації, з метою розробки виготовляла яєчного порошку.

За матеріалами виконаної роботи наявні дві публікації в збірнику наукових праць «Наукові читання – 2023» від 19 квітня 2023 р.:

Журавлев В.П., Федоренко А.Ю. Огляд обладнання для виробництва яєчного порошку. С. 118-120.

Журавлев В.П., Федоренко А.Ю. Розробка технологічної схеми виробництва яєчного порошку. С. 120-122.

В результаті виконання роботи розроблено конструкцію розпилювача яєчного меланжу, який відзначається простотою конструкції та надійністю в роботі.

Робота має наступну архітектуру: пояснювальна записка складається з стор. тексту та 3 листів графічної частини.

РОЗДІЛ 1. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1 Опис, вибір та обґрунтування схем технологічного процесу виробництва та переробки яєць

Технологія виробництва яєць розроблена на основі норм технологічного проектування птахівничих господарств НТП-е-х-и-78 з урахуванням санітарно-ветеринарних вимог. Для утримання курей передбачаються будівлі павільйонного типу, які мають габарити 18x138 м, і складаються з приміщення для птахів та підсобних приміщень, розташованих в торці. Вони розраховані на посадку курей віком від 140 днів до 540 днів. В пташнику буде встановлено комплект обладнання БКН-3А – 6 кліткових батарей з механізацією процесів годування, поїння та прибирання посліду.

Птахів годують повноцінними кормами, які доставляють із складу кормів завантажником ЗСК-10 в бункери для сухих кормів БСК-10А. З бункеру корм подають на транспортер ТУУ-2А, потім – в кормороздавачі кліткових батарей. З мікро чашкових поїлок, якими обладнана кліткова батареї птахи отримують воду.

Послід з кожного ярусу кліткових батарей потрапляє в траншеї, які проходять під батареями, звідки механізмами МПС-6М доставляється на скребковий транспортер НКЦ-7/18, а з допомогою останнього – в транспортні засоби.

При заміні поголів'я будівельні конструкції і обладнання пташника очищують системи пересувними складними машинами СМ-1, а потім – мобільними автодезустанівками УСД, що обслуговують всю зону птахівничого господарства.

Для забезпечення необхідної вентиляції використовуються комплекти обладнання "Клімат-4М". Системи автоматики цього обладнання дозволяють регулювати температуру повітря від 5 до 35⁰С шляхом зміни повітрообміну. Опалення здійснюється за допомогою тепло генераторів. Пташник обслуговують пташниці і слюсар-оператор. Вони здійснюють нагляд за птахами та обладнанням.

Оскільки птахо комплекс має велике поголів'я птахів особливу увагу необхідно приділити ветеринарно-санітарним заходам, охороні господарства від занесення інфекційних захворювань.

На підприємстві паралельно з організаційно-господарськими заходами проводять ветеринарно-санітарні та протиепідемічні заходи, які складають основну частину загальної технології виготовлення. Тому, перш ніж скласти план протиепідемічних ветеринарно-санітарних заходів складають в цілому по господарству технологічну карту-графік.

Після того як технологічна карта-графік складена, головний ветеринарний лікар господарства складає план протиепідемічних та ветеринарно-санітарних заходів в цілому по господарству та взагалі. В цьому плані мають бути передбачені:

- діагностичні обстеження птахів на туберкульоз, гельмінтози та інші захворювання в залежності від епідемічних обставин;
- вакцинації та ревакцинації птахів в залежності від епідемічної ситуації в господарстві та оточуючій його місцевості;
- поточні дезинфекції, дезинеризації, дезинсекції та дератизації;
- санація (оздоровлення) птахівничих приміщень і лабораторій за зонами та цехами;
- контроль напруження імунітету і клінічного стану птахів;
- медикаментозні профілактики в процесі вирощування молодняку і утримання дорослого поголів'я птахів;
- контроль якості кормів, що надходять, інкубаційних яєць, питної води і санітарного стану приміщень і територій;
- роботи з людьми з питань профілактики захворювань птахів в конкретному господарстві;
- розрахунок на біопрепарати, деззасоби, медикаменти, підсобну робочу силу і ветеринарну техніку.

Затверджений план протиепідемічних і ветеринарно-санітарних заходів – програмний документ, який визначає всебічний обсяг робіт з ліквідації та попередження захворювань птахів, а також визначає режим роботи в цілому

птахівничому господарстві. Він є законом для всіх служб і осіб, що працюють в даному господарстві.

1.2. Технологічна характеристика лінії по виготовленню яєчного порошку

Розроблювана лінія призначена для переробки свіжих яєць на яєчний порошок. Яйця з пошкодженою шкарлупою, але цілою оболонкою також можуть перероблятися на цій лінії. Описання технології виробництва яєчного порошку наведено далі:

Свіжі класифіковані яйця подаються на тачці в приміщення для розбивки. Яйця виймають з бугорчатих прокладок за допомогою вакуумного підйомника (1). Тут проходить просвічування, візуальний контроль яєць і ручний підбір яєць з побитою шкарлупою та невідповідної якості.

Далі в мийній машині (2) яйця обмиваються водою, температура якої не перевищує 43°C. Очищення поверхні яєць відбувається під час проходження яєць через машину за допомогою щіток та рідкого миючого засобу, тут вони проходять дезинфікацію за допомогою дезинфекційного засобу.

Після мийки яйця транспортером подаються в машину для розбивки яєць (7), де шкарлупа яйця розбивається і відділяється від рідкого вмісту яйця (меланжу).

Меланж стікає в жолоб і збирається в приймальний резервуар (6). Шкарлупу подають в отвір центрифуги де залишки меланжу відділяються від шкарлупи за допомогою відцентрових сил. Очищену шкарлупу шнековим транспортером видаляють з приміщення. Меланж збирають в приймальний резервуар (6) звідки насосом (7) перекачують через фільтруючу батарею (8) в накопичувальний резервуар (9). З накопичувального резервуару меланж надходить на гомогенізацію в гомогенізатор високого тиску (13) і під тиском 10МПа транспортується до накопичувального резервуару (14), який знаходиться в пастеризаційній установці.

Пастеризація меланжу відбувається при температурі 62-64,5°C на протязі 3 хвилин. Гранично допустима температура пастеризації 65°C.

Меланж з накопичу вального резервуару (14) перекачується насосом (15) в секцію регенерації пластинчатого апарату. де свіжий меланж нагрівається, а пастеризований охолоджується. Підігрітий меланж догрівають теплою водою в секції підігріву, звідки він надходить в трубчасту секцію (18), для видержки продукту при температурі пастеризації. Пастеризований меланж передає частину тепла свіжому меланжу в секції регенерації і охолоджується холодною водою до температури 5°C в секції охолодження. Перед сушінням пастеризований меланж накопичується в резервуарі.

Гомогезований та пастеризований меланж з накопичу вального резервуару перекачується насосом (24) до відцентрового розпилювача по трубопроводу. Розпилений за допомогою відцентрового розпилювача (35) меланж сушиться в потоці гарячого повітря.

Повітря для сушіння фільтрується в фільтрі (27) і відцентровим вентилятором (28) по трубопроводу для гарячого повітря транспортується через підігрівач (29) і повітряний диспергатор до повітряної камери. Розпилений рідкий меланж в потоці гарячого повітря ($t = 210^{\circ}\text{C}$) висихає і вже яєчний порошок опускається в конусну частину сушильної камери.

Порошок дозатором (33) подається до пневмопроводу. Відпрацьоване повітря видаляється з конусної частини сушильної камери повітряпроводом для відпрацьованого повітря і відцентровим вентилятором викидається в атмосферу. Дрібні частини порошку видаляються в головному циклоні (37) і дозатором порошку (33) транспортується в пневмо провід. Повітря для пневмопроводу і охолодження порошку фільтрується в фільтрі (31) і охолоджується в холодильнику для повітря (32). Охолоджений порошок відділяється від потоку повітря в циклоні кінцевого відділення. а повітря

видаляється в атмосферу через трубопровід для відводу повітря. Порошок з циклону для кінцевого відділення дозується дозатором порошку (42) і засипається в пристрій для розфасування в мішки. Заповнені мішки зважують на вагах і зашивають машиною для зашивання мішків. Мішки складаються на піддони в складі готової продукції, де зберігаються при температурі – 16°C до 6 місяців. Підтримка заданого мікроклімату забезпечується автоматикою.

ВИСНОВОК до розділу 1. В першому розділі основної частини проекту запропоновано технологію виробництва яєць використовуючи клітковий спосіб утримання в батареях типу БКН-3А, в кількості 6 штук. Годівля птиці проводиться повноцінними кормами, доставка із складу кормів ЗСК-10 в бункери для сухих кормів БСК-10А, в подальшому корм подають на транспортер ТУУ-2А, а потім – в кормороздавачі кліткових батарей чашкових поїлок, якими обладнана кліткова батареї птахи отримують воду.

Послід з кожного ярусу кліткових батарей прибирається, потім механізмами МПС-6М на скребковий транспортер НКЦ-7/18, а з допомогою останнього – в транспортні засоби. Обрана технологічна схема виробництва яєчного порошку має вигляд очистка яєць, відокремлення шкарлупи, гомогенізація, пастеризація, охолодження, сушіння, фасування і зберігання.

РОЗДІЛ 2. РОЗРАХУКОВА ЧАСТИНА

2.1. Розрахунок необхідної кількості кормів для ферми

Відомо, що як недокорм, так і перекорм тварини ведуть до зниження продуктивності і збільшенню собівартості продукції. Керуючись рецептом, визначають сумарну добову кількість кормів для годування всього поголів'я. Відсотковий вміст кожного компонента для кожної вікової групи однаковий. З комбікормового заводу на птахо комплекс комбікорм потрапляє в такому складі:

кукурудза, пшениця, ячмінь, шрот, соняшник, рибне борошно, вапняк, сіль.

Якщо приймати за 100% – 0,05кг комбікорму, який розходиться на одну голову за добу, тоді можна визначити кількість комбікорму, що потрапляє до кормоцеху для споживання одним курчам за добу з таких співвідношень

$$g_1 = \frac{0,05 \cdot \gamma}{100} = 4 \cdot 10^{-2} \text{ кг.}$$

Тепер визначають потрібну добову норму кожного компонента, необхідного на 1 голову:

– дріжджі кормові

$$g_2 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг;}$$

– трав'яне борошно

$$g_2 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг;}$$

– цеоліти

$$g_3 = \frac{0,05 \cdot 2}{100} = 1,0 \cdot 10^{-3} \text{ кг;}$$

– м'ясо-кісткове борошно

$$g_4 = \frac{0,05 \cdot 3}{100} = 1,5 \cdot 10^{-3} \text{ кг;}$$

– кукурудза

$$g_6 = \frac{0,05 \cdot 10}{100} = 5 \cdot 10^{-3} \text{ кг.}$$

Потім визначаємо добову витрату кормів на все поголів'я

$$Q = g_2 \cdot n_1, \quad (2.1)$$

де $n = 500000$.

$$Q_1 = g_1 \cdot n = 4 \cdot 10^{-2} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 20000 \text{ кг;}$$

$$Q_2 = g_2 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 500 \text{ кг;}$$

$$Q_3 = g_3 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 500 \text{ кг;}$$

$$Q_4 = g_4 \cdot n = 1 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 500 \text{ кг;}$$

$$Q_5 = g_5 \cdot n = 1,5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 750 \text{ кг;}$$

$$Q_6 = g_6 \cdot n = 5 \cdot 10^{-3} \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 2500 \text{ кг.}$$

Сумарну добову витрату кормів визначаємо за формулою

$$Q_{\text{доб}} = \Sigma Q, \quad (2.2)$$

$$Q_{\text{доб}} = 20000 + 500 + 500 + 500 + 750 + 2500 = 24750 \text{ кг.}$$

До цієї сумарної добової дози комбікорму треба додати 250гр. марганцю і 125гр. антиоксиданту з розрахунку на 1 птаха.

Визначаємо річну необхідність в комбікормах:

$$Q_{\text{річн}} = Q_{\text{доб}} \cdot \kappa \cdot t, \quad (2.3)$$

де κ – коефіцієнт, що враховує витрати кормів під час зберігання і транспортування, $\kappa = 1,01$;

t – кількість днів на рік.

$$Q_{\text{річн}} = 24750 \cdot 1,01 \cdot 365 = 9124 \text{ т.}$$

Разове видавання кормів всьому поголів'ю

$$Q_{\text{раз}} = \frac{Q_{\text{доб}}}{\kappa_p}, \quad (2.4)$$

де κ_p – кратність годування, $\kappa_p = 2$.

$$Q_{\text{раз}} = \frac{24,7}{2} = 12,35 \text{ т.}$$

Запас концентрованих кормів на птахо комплексі повинен становити 16%

потрібної кількості. Для його зберігання застосовують склади, зблоковані з кормоцехом.

Загальний обсяг складських приміщень:

$$V_n = \frac{16 \cdot Q_{\text{річн.}}}{\rho} \text{ „} \quad (2.5)$$

де ρ – об’ємна маса комбікорму;

$$\rho = 500 \text{ кг/м}^3.$$

$$V_n = \frac{16 \cdot 9124000}{500} = 29196 \text{ м}^3.$$

Кількість комбікорму в складі:

$$Q_{\text{зб}} = 0,16 \cdot Q_{\text{річн.}} \text{ „} \quad (2.6)$$

$$Q_{\text{зб}} = 0,16 \cdot 9124 = 1459 \text{ т.}$$

Для вертикального переміщення сипких і гранульованих кормів, зернової і м’ясної сировини і продуктів на переробки в процесі приготування комбікормів використовують стрічкові ковшові норії, а для горизонтального переміщення – ланцюгові транспортери і шнеки. Гвинтові конвеєри (шнеки) застосовують також для переміщення складових частин комбікормів після їх дозування.

2.2 Розрахунок кількості машин і обладнання для приготування і роздачі кормів

При збагаченні комбікорму розрахунок продуктивності технологічної лінії виконується за формулою[12].

$$W_{\text{ліні}} = \frac{1}{t_z \cdot z} \sum_{i=1}^n P_i \text{ „} \quad (2.7)$$

при $\sum_{i=1}^n P_i$ – сумарна маса комбікорму і компонентів добового раціону птахів

$$\sum_{i=1}^n P_i = 24,75 \text{ т.}$$

$$t_7 = t_3 + t_2 + t_6,$$

при t_7 – час циклу;

$t_3 = 5 \text{ хв}$ – час завантаження;

$t_2 = 15 \text{ хв}$ – час змішування;

$t_6 = 5 \text{ хв}$ – час вивантаження;

$$t_7 = 5 + 15 + 5 = 25 \text{ хв} = 0,42 \text{ год};$$

z – число циклів змішування за час роботи кормоцеху, $z = 17$.

$$W_{\text{лин}} = \frac{1}{0,4 \cdot 17} \cdot 24,75 = 3,6 \text{ т/год.}$$

Годинна продуктивність змішувача С-12 дорівнює 7,5 т/г.

Число змішувачів необхідне для змішування добової подачі корму

$$n = \frac{W_{\text{лин}}}{W_{\text{см}}} = \frac{3,6}{7,5} = 0,46.$$

З метою запобігання перевантажень приймають 1 змішувач С-12.

Визначаємо кількість транспортерів, що подають збагачену суміш до змішувача. Вибираємо скребковий транспортер ТС-40С продуктивністю $W_m = 20 \text{ т/год.}$

Кількість транспортерів

$$n_{\text{мп}} = \frac{W_{\text{лин}}}{W_m} = \frac{3,6}{20} = 0,18.$$

Приймаємо один транспортер ТС-40С.

Кількість транспортерів, які використовують для транспортування комбікорму зі складу до цеху збагачення.

Вибираємо транспортер ТСЦ-50

$$W_{\text{мп}} = 25 \text{ т/год.}$$

Кількість транспортерів

$$n_{\text{мп}} = \frac{W_{\text{лин}}}{W_{\text{мп}}} = \frac{3,6}{25} = 0,14.$$

Приймаємо один транспортер ТСЦ-50.

Число транспортерів, що використовуються для завантаження комбікорму в змішувач.

Вибираємо норію НЦ-20

$$W_n = 20 \text{ т/год.}$$

Кількість норій

$$n_n = \frac{W_{\text{лн}}}{W_n} = \frac{3,6}{20} = 0,18.$$

Приймаємо одну норію НЦ-20.

2.3 Розрахунок лінії видалення і транспортування посліду

Обладнання для прибирання і переробки посліду повинно забезпечувати регулярне його видалення за строго заданим режимом. Продуктивність стрічкової лінії з видалення посліду визначаємо за формулою [12]:

$$Q = \frac{g_i \cdot m_i}{1000 \cdot T} \quad (2.8)$$

де g_i – вихід за добу посліду від одного курчати; $g_i = 100$ гр;

m_i – поголів'я птахів; $m_i = 0,5 \cdot 10^6$;

T – час роботи лінії за добу; $T = 7$ год.

$$Q_n = \frac{0,1 \cdot 0,5 \cdot 10^6}{1000 \cdot 7} = 7,1 \text{ т/год.}$$

Вихід посліду від всього поголів'я птахів

$$Q_{no} = g_i \cdot m_i = 0,1 \cdot 0,5 \cdot 10^6 = 50 \text{ т.}$$

Добовий вихід посліду з пташника

$$Q_c = g_i \cdot m_i, \quad (2.9)$$

де m_i – поголів'я птахів в одному пташнику.

$$Q_c = 0,1 \cdot 50000 = 5000 \text{ кг.}$$

Вибираємо транспортери для видалення посліду з пташника до гноєзбірника. Приймаємо для видалення посліду з каналів під батареями механізм гнойовий скребковий МПС-6М продуктивністю 1000кг/г.

Поперечний прибиральник приймають продуктивністю 4-5,5т/год.

Визначаємо об'єм сховища, з урахуванням добового виходу посліду

$$V = \frac{Q \cdot D_{зб}}{\rho_g}, \quad (2.10)$$

де $D_{зб}$ – тривалість зберігання посліду (доба);

ρ_g – об'ємна маса гною.

$$\rho_s = 1000 \text{ кг/м}^3;$$

$$V = \frac{5000 \cdot 2}{1000} = 10 \text{ м}^3.$$

Як бачимо, площа гноєсховища не відзначається великими розмірами. Значить, є можливість будувати гноєзбірники великого об'єму, що дозволяє, у випадку несвоєчасного вивозу гарантувати звільнення настилів від гною в пташниках.

На початку розвитку промислового птахівництва в процесі прибирання гною дотримуються ручної праці. Завдяки технічній комплексній механізації зараз ручна праця повністю виключена на всіх операціях прибирання і переробки гною і всі ці операції виконують системою взаємопов'язаних машин.

2.4. Розрахунок необхідних транспортних засобів

Потреба в транспортних засобах визначається, виходячи з обсягів транспортних робіт і продуктивності агрегату в даних умовах. При цьому слід враховувати пропускну здатність пунктів навантаження і розвантаження, а також клас доріг.

Основними транспортними роботами на птахокомплексі є:

- доставка комбікорму з розвантажувального майданчику в кормоцех птахо комплексу;
- роздача комбікорму з кормоцеху за бункерами пташників;
- вивезення посліду з гноєзбірників пташників в гноєсховища.

Також необхідно відзначити, що крім основних транспортних робіт є ще й інші. Так, наприклад, для транспортування бройлерів в пташнику при їх вивантаженні з кліток на забивання застосовується контейнер ТКБ-Ф-1. Його можна також застосовувати для висаджування добових курчат в батареї і ручної роздачі корму, особливо в перші дні вирощування молодняку.

2.5. Розрахунок числа машин для транспортування комбікорму з майданчиків в склад птахо комплексу

Розрахунок ведеться, виходячи з потрібної кількості кормів в складі. В нашому випадку 1459000 кг. Маємо на увазі, що щодобова витрата комбікорму складає 24750 кг. Для транспортування пропонується використовувати спеціалізований кормовіз із пневмовивантаженням ПСП-24 з потягом КамАЗ-5410.

Визначаємо вантажообіг

$$Q_{m/км} = Q_m \cdot L_{вант}, \quad (2.11)$$

де Q_m – кількість вантажу, що підлягає перевезенню, $Q_m = 24,75$ т;

$L_{сер}$ – середня відстань перевезення

$$L_{сер} = \frac{L_1 + L_2}{2}, \quad (2.12)$$

де $L_1 = 18$ км – відстань від птахокомплексу до залізничної станції;

$L_2 = 50$ км – відстань від птахокомплексу до комбікормового заводу.

$$L_{сер} = \frac{18 + 50}{2} = 34 \text{ км};$$

$$Q_{m/км} = 24,75 \cdot 34 = 866,2 \text{ т/км.}$$

Продуктивність транспортного засобу за зміну

$$W_{m/км} = g \cdot L_{сер} \cdot H_p,$$

де g – номінальна вантажопідйомність, $g = 13,7$ т.

$$H_p = \frac{T_{мз} \cdot T_{нч}}{t_p}, \quad (2.13)$$

де $T_{мз} = 7$ годин – продуктивність зміни;

$T_{нч} = 0,5$ годин – підготовчо-заключний час;

t_p – час рейсу.

$$t_p = t_{рв} + t_{рх} + t_{нр}, \quad (2.14)$$

де $t_{рв}$ – час руху з вантажем, $t_{рв} = 0,85$ г;

$t_{рх}$ – час руху без вантажу, $t_{рх} = 0,80$ г;

t_{np} – час простою під навантаженням і розвантаженням, $t_{np} = 0,45$ г.

$$t_p = 0,85 + 0,80 + 0,45 = 2,1 \text{ г};$$

$$H_p = \frac{7 - 0,5}{2,1} = 3,09 \approx 3 \text{ рейси};$$

$$W_{m/км} = 13,7 \cdot 34 \cdot 3 = 1397,4 \text{ т/км.}$$

Визначаємо число машин за добу

$$n_m = \frac{Q_{m/км}}{W_{m/км}} = \frac{2524,5}{1397,4} = 1,8.$$

Приймаємо дві машини.

2.6. Розрахунок транспортних засобів для перевезення корму до пташників

Для транспортування пропонується використовувати автокормовіз ЗСК-Ф-10А, який змонтовано на маси автомобіля ЗіЛ-130АН.

Визначаємо вантажообіг

$$Q_{m/км} = Q_m \cdot L_{сер} \text{ ,,} \quad (2.15)$$

де Q_m – кількість вантажу, який підлягає перевезенню, $Q_m = 74,250$ т;

$L_{сер}$ – середня відстань перевезення, $L_{сер} = 0,5$ км.

$$Q_{m/км} = 74,250 \cdot 0,5 = 37,125 \text{ т/км.}$$

Продуктивність транспортера за зміну

$$W_{m/км} = g \cdot L_{сер} \cdot H_p \text{ ,,} \quad (2.16)$$

де g – номінальна вантажопідйомність, $g = W_6 \cdot 1$;

$$g = 8 \cdot 0,5 = 4 \text{ т.}$$

H_p – кількість рейсів;

$$H_p = \frac{T_{чз} - T_{нз}}{t_p} \text{ ,,} \quad (2.17)$$

де $T_{зм}$ – час зміни = 7 годин;

$T_{нз}$ – підготовчо-заключний час = 0,5 г.

$$t_p = t_{pv} + t_{px} + t_{np} \text{ ,,} \quad (2.18)$$

де t_{pv} – час руху з вантажем = 0,1г;

t_{px} – час руху холостого = 0,1г;

t_{np} – час навантаження-розвантаження = 0,3г.

$$t_p = 0,1 + 0,1 + 0,3 = 0,5 \text{ годин};$$

$$H_p = \frac{7 - 0,5}{0,5} = 13 \text{ рейсів};$$

$$W_{m/km} = 4 \cdot 0,5 \cdot 13 = 26 \text{ т/км.}$$

Число машин, що експлуатуються

$$n_e = \frac{Q_{m/km}}{W_{m/km}} = \frac{37,125}{26} = 1,4.$$

Приймаємо дві машини ЗСК-Ф-10А.

2.7. Розрахунок транспортних засобів для перевезення посліду із гноєзбірника у гноєсховище

Для цієї операції пропонується використовувати агрегат, що складається з трактора Т-150К з ємністю МЖТ-10.

Навантаження гною здійснюється центробіжним насосом НЖН-200.

Визначаємо вантажооберт

$$Q_{m.km} = gL_{сер} \text{,} \quad (2.19)$$

де g – кількість вантажу, що підлягає перевезенню,

$$g = 150 \text{ т};$$

$L_{сер}$ – середня відстань перевезення;

$$L_{сер} = 3,0 \text{ км.}$$

$$Q_{m.km} = 150 \cdot 3 = 450 \text{ т.км.}$$

Продуктивність тракторного агрегату за зміну

$$W_{m.km} = g \cdot L_{сер} \cdot H_p,$$

де g – номінальна вантажопідйомність,

$$g = 8 \text{ т};$$

H_p – кількість рейсів за зміну.

$$H_p = \frac{T_{зм} - T_{нз}}{t_p}, \quad (2.20)$$

де $T_{зм} = 7$ годин – час зміни;

$T_{нз}$ – час підготовчо-заклучних робіт = 0,5г;

t_p – робочий час.

$$t_p = t_{pv} + t_{px} + t_{np}, \quad (2.21)$$

де t_{pv} – час руху з вантажем, $t_{pv} = 0,25$ г;

t_{px} – час руху без вантажу, $t_{px} = 0,20$ г;

t_{np} – час під навантаження і розвантаження, $t_{np} = 0,6$ г.

$$H_p = \frac{7 - 0,5}{1,05} = 6,2.$$

Приймаємо 6 рейсів.

$$W_{т.км} = 8 \cdot 3 \cdot 6 = 144 \text{ т.км.}$$

Визначаємо число експлуатаційних агрегатів:

$$n_e = \frac{Q_{т.км}}{W_{т.км}} = \frac{450}{144} = 3,1.$$

Приймаємо три рейси.

2.8. Розрахунок водопостачання і напування птахів

Норми споживання води беремо за СНіП 11-31-74 і зводимо в таблицю 2.1.

Таблиця 2.1

Зведена таблиця водоспоживання

Найменування споживача	Кількість	Норми води на одиницю в л/доба	Середньодобова витрата води в л/доба
Кури несучки	500000	0,2	100000
Обслуговуючий персонал	121	1,2	145,2

Всього			100145
--------	--	--	--------

Визначаємо середню добову потребу в воді за кількістю птахів у відповідності з існуючими нормами $300,145\text{м}^3/\text{доб}$. Визначаємо максимальну добову витрату води з врахуванням коефіцієнту нерівномірності [12]

$$Q_{\text{доб max}} = \kappa_{\text{доб}} \cdot Q_{\text{доб}}, \quad (2.22)$$

де $\kappa_{\text{доб}}$ – коефіцієнт добової нерівномірності.

$$Q_{\text{доб max}} = 1,3 \cdot 100,145 = 190,2\text{м}^3/\text{доб}.$$

Визначаємо максимальну секундну витрату води

$$Q_{\text{д max}} = \frac{Q_{\text{доб max}} \cdot \kappa_2}{t_2} = \frac{190,2 \cdot 2,5 \cdot 10^3}{24 \cdot 3600 \cdot 0,9} = 4,5\text{ м}^3/\text{Г},$$

де κ_2 – коефіцієнт годинної нерівномірності, $\kappa_2 = 2,5 \cdot 10^3$.

Визначаємо величину повного напору [12]

$$H = h_e + h_n + h_n, \quad (2.23)$$

де h_e – висота всмоктування;

$$h_n - \text{висота нагнітання, } h_n = 22 + 18 = 40\text{ м}.$$

$$h_n = \frac{V^2}{2g} \left(d \frac{L}{d} + \Sigma\beta \right), \quad (2.24)$$

де V – швидкість руху води, $V = 1 \dots 1,2\text{ м/с}$;

$$L - \text{довжина водопроводу, } L = 22 + 18 + 100 = 140\text{ м};$$

$$d - 150\text{мм діаметр трубопроводу, } d = 0,02;$$

$\beta = 1,25$ – коефіцієнт місцевих опорів в трубопроводах.

$$h_n = \frac{1,1^2}{2 \cdot 9,8} \left(0,02 \cdot \frac{140}{0,02} + 1,5 \right) = 1,2\text{ м}.$$

$$H = 40 + 1,2 = 41,2\text{ м}.$$

Визначаємо діаметр труб

$$d = 2 \sqrt{\frac{Q_{c \max}}{HV}} = 2 \sqrt{\frac{12,5}{3600 \cdot 1,2}} = 0,15\text{ м}.$$

Діаметр труб водопроводу обираємо 150мм.

При виборі насосу треба дотримуватися умови:

$$1. Q \geq Q_{зод. max}. \quad (2.25)$$

$$2. H_n \geq H_{роб}. \quad (2.26)$$

Вибираємо насос ЕПН-120-50.

2.9 Розрахунок лінії по виробництву яєчного порошку

Визначаємо кількість яєць, які підлягають переробці за добу:

$$Q_{л.п.я.д} = Q_{я.д} \cdot n \quad (2.27)$$

де $Q_{я.д}$ – добове виробництво яєць, $Q_{я.д} = 62910шт$

n – кількість яєць які необхідно переробити, % $n = 9\%$

$$Q_{л.п.я.д} = 62910 \cdot 0.09 = 5662шт / добу$$

Визначимо кількість яєць, які необхідно переробити на лінії по переробці яєць на яєчний порошок протягом року.

$$Q_{р.п.} = Q_{л.п.я.д} \cdot m \quad (2.28)$$

де m – кількість днів роботи лінії $m = 250$ днів.

$$Q_{р.п.} = 5662 \cdot 250 = 1415500шт / рік$$

ВИСНОВКИ до розділу 2

Таким чином при проведенні розрахунків технологічних ліній отримали наступні результати: лінія виробництва і приготування комбікорму:

річна потреба 9124 т., змішування компонентів С-12, подача транспортер ТС-40; ТСЦ -50, норія НЦ-20 транспортування ЗІЛ-130+ЗСК 10А; лінія посліду: прибирання і видалення за межі приміщення МПС-6, на поля МЖТ-10 +Т-150к; лінія водопостачання насос ЕПН -120-50; напувалки типу ПН-1 2700 шт.

Лінія пробки яєць 1415500 шт.

РОЗДІЛ 3. Удосконалення відцентрового розпилювача

3.1. Опис конструкції розпилювача

Інтенсивний розвиток харчової промисловості, яка використовує яйця або яечний порошок у вигляді основи або добавок до продуктів, обґрунтувало розвиток технології і обладнання для переробки яєць і побудови нових установок.

Розроблювана лінія по переробці яєць включає в себе обладнання для приготування яечної маси і її сушіння з отриманням яечного порошку.

Яечна маса сушиться в сушильній камері. способом відцентрового розпилення в потоці гарячого повітря. Розпилення проходить за допомогою об'єкта що розроблюється – відцентровий розпилювач. Яечна маса (меланж) подається до розпилювача по трубопроводу. Диск розпилювача обертається з великою швидкістю (10000 обертів за хвилину). За рахунок цього яечна маса, поступаючи в диск розпилювача викидається через форсунки в сушильну камеру, де в туманоподібному стані зустрічається з потоком гарячого повітря. Сушіння проходить за рахунок великої поверхні контакту з гарячим повітрям.

3.2. Аналіз основних робочих органів розпилювачів

У сучасних розпилювачах передбачено широку уніфікацію робочих та поміжних органів і складальних одиниць, яка має міжнародний характер, стосується переважно гідравлічної комунікації: насоси, розпилювачі, арматура, органи керування. Для комплектації вітчизняних машин використовують комплектуючі провідних зарубіжних фірм.

Робочі органи обприскувачів. Насоси призначені для подавання робочої рідини з резервуара до розпилювального пристрою під тиском, необхідні для розпилення струменя робочої рідини на дрібні краплинки і надання певної

швидкості. Насоси бувають гідравлічні і пневматичні. За принципом дії їх поділяють на швидкісні (ві центрові, вихрові) та об'ємні (мембранно-поршневі, плунжерні, поршневі, шестеренні). Залежно від створюваного тиску насоси бувають низького (5.. бар), середнього (20...25 бар) і високого (до 50 бар) тиску. Вихрові, відцентрові та шестеренні насоси застосовують в розпилювачах з низьким робочим тиском, а мембранно-поршневі, плунжерні, поршневі — в розпилювачах із середнім і високим тиском.

На переважній більшості сучасних вітчизняних і зарубіжних розпилювачів установлюють мембранно-поршневі насоси. Вони компактні, надійні в роботі, мають простий привід, широкі межі регулювання робочого тиску (0...20 бар) і високу продуктивність (до 210 л/хв) [4].

Мембранно-поршневі насоси фірми СОМЕТ (Італія) випускають у кількох серіях залежно від потреб споживачів.

Мембранно-поршневий насос складається з корпусу 1, в якому на підшипниках встановлено вал 2 з ексцентриком 9, а радіальні до осі в корпусі розміщено шість циліндрів 13. У циліндрах 13 влаштовані поршні 12, які з'єднуються з шатунами 11, а вони, у свою чергу, з ексцентриком 9 вала 2 за допомогою голчастих підшипників 10.

Над поршнями встановлено мембрани 14, над якими влаштовано клапанні коробки зі всмоктувальними 4 і нагнітальними 6 клапанами, об'єднаними у всмоктувальний 3 та нагнітальний 7 колектори.

Під час роботи від вала відбору потужності за допомогою карданної передачі в обертання приводиться вал 2 насоса. Ексцентрик 9 через шатуни 11 приводить у зворотно-поступальний рух поршні 12, які надають мембранам 14 коливного руху, змінюючи робочий об'єм у клапанних коробках. При збільшенні об'єму в кожній коробці відкривається всмоктувальний клапан 4, а при зменшенні — нагнітальний клапан 6 [4].

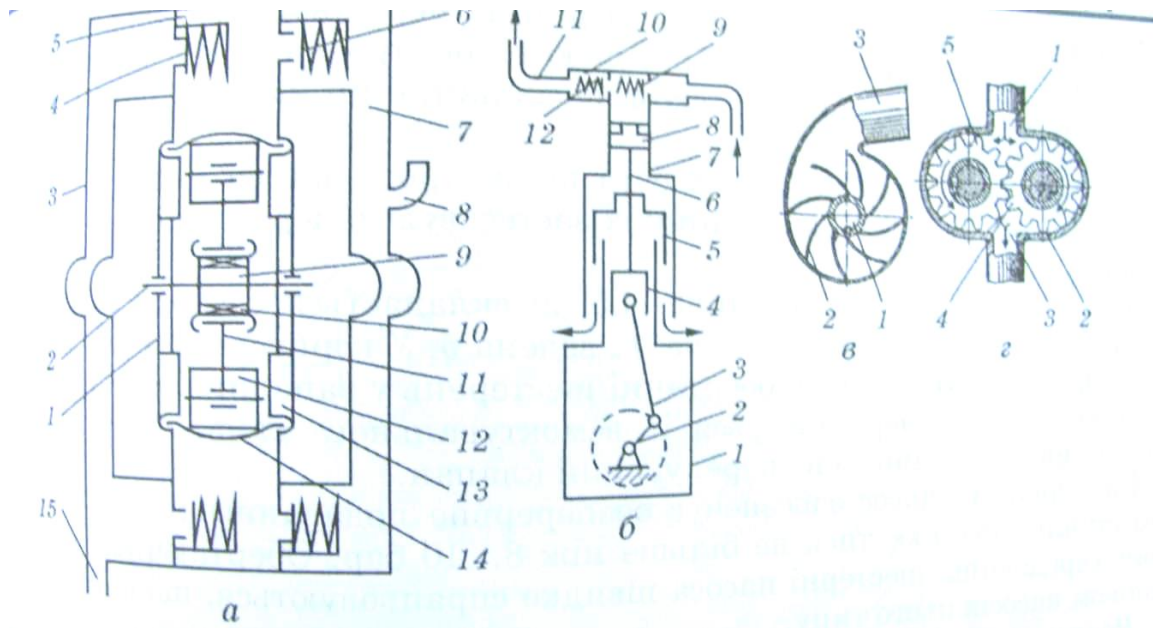


Рис. 3.1. Схема роботи насосів: а — мембранно-поршневий: 1 — корпус; 2 — вал; 3 — всмоктувальний колектор; 4 — всмоктувальний клапан; 5 — кришка; 6 — нагнітальний клапан; 7 — нагнітальний колектор; 8 — нагнітальний канал; 9 — эксцентрик; 10 — голчастий підшипник; 11 — шатун; 12 — поршень; 13 — циліндр; 14 — мембрана; 15 — вхідний канал; б — трипоршневий: 1 — корпус насоса; 2 — колінчастий вал; 3 — шатун; 4 — повзун; 5 — захисний екран; 6 — шток; 7 — циліндр; 8 — поршень; 9 — всмоктувальний клапан; 10 — клапанна коробка; 11 — нагнітальна магістраль; 12 — нагнітальний клапан; в — відцентрований насос: 1 — всмоктувальний канал; 2 — робоче колесо; 3 — напірний канал; г — шестеренний насос: 1 — всмоктувальний канал; 2 — корпус; 3 — напірний канал; 4 — ведуча шестірня; 5 — ведена шестірня

Оскільки процеси всмоктування і нагнітання рівномірно чергуються по всьому колу обертання ексцентрика, відбувається безперервне рівномірне засмоктування робочої рідини через вхідний канал 15 і рівномірне подавання рідини в нагнітальну магістраль через нагнітальний канал 8.

Тиск робочої рідини в нагнітальній магістралі регулюють за допомогою блока керування і контролюють манометром.

До недоліків таких насосів необхідно віднести енергозатратність та економічно-доцільну роботу лише при великих продуктивностях.

Трипоршневий уніфікований насос складається з корпусу 1 кривошипно-шатунної групи, клапанної коробки 10 та циліндрів 7. До кривошипно-шатунної групи належать колінчастий вал 2, що обертається в корпусі 1 на двох шарикопідшипниках, шатуни 3 з металокерамічними

вкладишами, повзуни 4, з'єднані з шатунами пальцями і поршні 8 з гумовими манжетами. Для запобігання потраплянню робочої рідини в картер насоса встановлено захисні екрани 5. Циліндри герметизовані прокладками.

У клапанній коробці розміщено по три всмоктувальні і напірні клапанні групи.

На корпусі насос має заливний, а в днищі зливний отвори, які закриваються пробками. Через вікна на корпусі насоса з поверхонь екранів 5 стікає рідина, яка може просочуватися з циліндрів.

За принципом роботи трипоршневий насос нагадує роботу трьох однопоршневих насосів зі спільним колінчастим валом, корпусом та клапанною коробкою, тому цикл роботи в усіх циліндрах здійснюється за однією схемою, а зміщення колін колінчастого вала на 120° забезпечує перекриття такту нагнітання на 60° і сприяє рівномірній подачі.

Якщо поршень 8 рухається вниз, то відкривається всмоктувальний клапан 9 і рідина надходить із резервуара, якщо він рухається вгору — всмоктувальний клапан закривається, відкривається нагнітальний 12, робоча рідина виштовхується в напірну магістраль. Подача насоса 82... 120 л/хв, робочий тиск до 20 бар. Недоліки велика подача при великих енергозатратах, та складність и невисока надійність [4].

Відцентровий насос складається із завиткового корпусу з напірним патрубком, кришки, до центра якої приєднано всмоктувальний патрубок, і встановленого на валу лопатевого колеса. Даний насос забезпечує вимоги поставлені до нашого розпилувача.

Під час обертання робочого колеса рідина через всмоктувальний канал 1 надходить до центра колеса 2 і під дією відцентрованих сил відкидається в кільцевий канал, з якого під тиском через напірний канал 3 подається в напірну магістраль.

За невеликого тиску (1,5...3,5 бар) відцентрові насоси можуть розвивати високу подачу (60... 1500 л/хв).

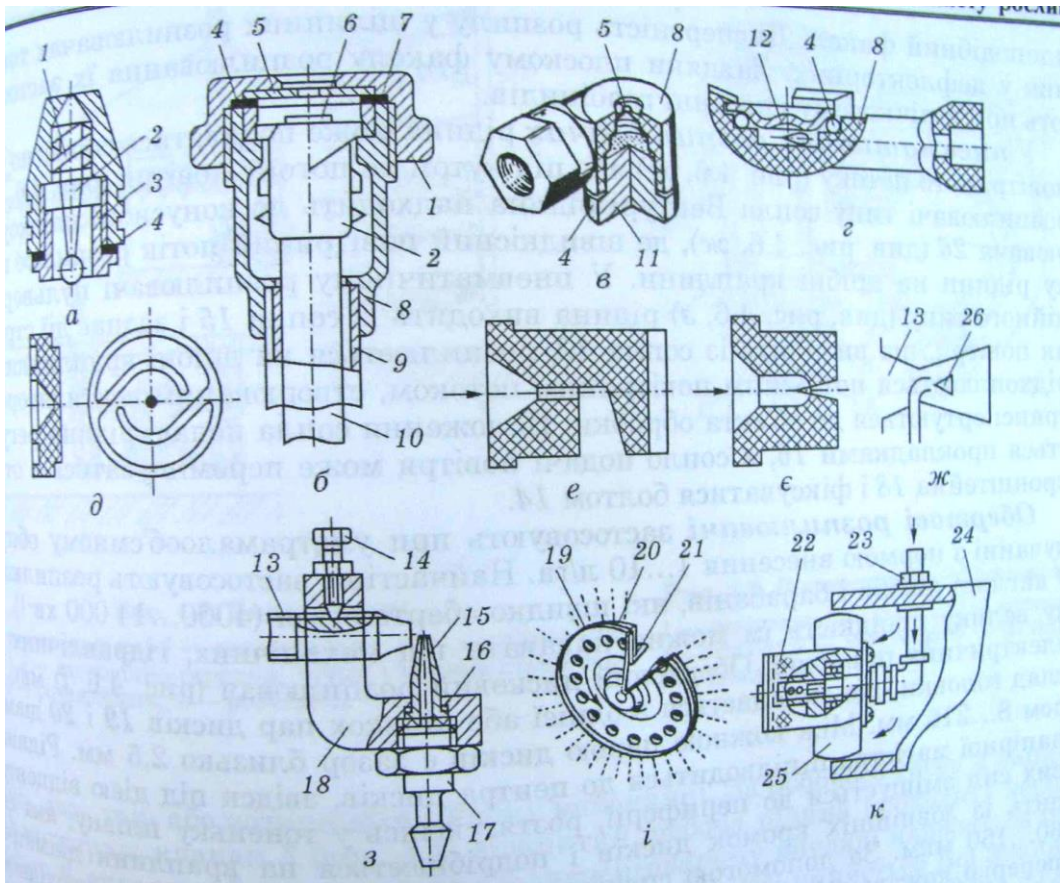


Рис. 3.2. Типи розпилювачів

*а-відцентровий польовий, б-садовий, в-типу відцентровий уніфікований;
г-відцентровий розпилювач, д-вихровий, е,є,ж –циліндрні, з-пневматичний,
і - струменевий, к- обертовий.*

Шестеренний насос складається з корпусу 2, в якому обертається дві шестерні — ведуча 4 і ведена 5. У корпусі є всмоктувальний 1 та напірний 3 канали. При обертанні шестерень у западини між зубцями потрапляє рідина і переганяється із всмоктувального каналу в напірний. У кришці насоса встановлено перепускний клапан.

Шестеренний насос забезпечує безперервне подавання рідини в напірну магістраль і створює тиск не більше ніж 8...10 бар. Обертаючись в абразивному середовищі, шестерні насоса швидко спрацьовуються, що є істотним недоліком насосів цього типу.

Обертові розпилювачі застосовують при ультрамалооб'ємному розпилюванні. Найчастіше застосовують розпилювачі у вигляді дисків і

барабанів, які швидко обертаються (4000... 14 000 хв⁻¹). Таку велику швидкість їм можна надавати від механічних, гідравлічних та електричних приводів. Обертовий дисковий розпилювач має вигляд головки, що складається з однієї або кількох пар дисків 19 і 20 діаметром 8...216 мм. Між кожною парою дисків є зазор близько 2,5 мм. Рідина напірної магістралі підводиться до центра дисків, звідси під дією відцентрових сил зміщується до периферії, розтягуючись у тоненьку плівку, яка сходить із зовнішніх крамок дисків і подрібнюється на краплини діаметра 60... 150 мкм. За допомогою спеціальних екранів, розміщених у прохідном перерізі кожуха 21, можна встановити потрібну форму факела розпилу [4].

При розпилюванні обертовим розпилювачем у вигляді сітчастого циліндру рідина через штуцер 23 по трубці надходить у центральну частину сітчастого циліндра 22, розподіляючись рівномірно по всій довжині. Потім відцентровою силою вона відкидається до периферії, де зазнає дії сітки барабана, яка обертається з великою швидкістю за допомогою крилатки 25 під дією повітряного струменя. Повітряний потік, який надходить через повітропровід 24, підхоплює розпилені краплинки і транспортує їх на об'єкт обробки. Чим більший діаметр барабана, частота його обертання і щільність рідини, тим менший діаметр краплин. Більшу монодисперсність розпилу дістають при невеликих витратах рідини. Діаметр барабана становить 45...375 мм.

3.3. Розрахунок приводу і вибір електродвигуна

Початкові данні для розрахунку:

– Потужність на валу розпилювача $P_g = 7,5$ кВт;

– Частота обертів вала розпилювача $n_g = 10000$ хв⁻¹;

– Передаточне число $u = 3,2$

Визначаємо необхідну потужність електродвигуна: [6]

$$P_{\text{дв.необ.}} = \frac{P_g}{\eta_{\text{заг}}} \quad (3.1)$$

де $\eta_{\text{заг}}$ – загальний коефіцієнт корисної дії (ККД)

$$\eta_{заг} = \eta_{нід} \cdot \eta_{р.п.} \quad (3.2)$$

де $\eta_{нід}$ – ККД підшипників, $\eta_{нід} = 0,99$

$\eta_{р.п.}$ – ККД ремінної передачі, $\eta_{р.п.} = 0,96$

$$\eta_{заг} = 0,99 \cdot 0,96 = 0,95$$

$$P_{дв.необ.} = \frac{7,5}{0,95} = 7,85$$

Приймаємо електродвигун з номінальною потужністю $P_{ном} = 7,5кВт$, перевантаження якого буде рівним:

$$\Delta = \frac{P_{ном} - P_{дв.необ.}}{P_{ном}} \cdot 100\% \quad (3.3.)$$

$$\Delta = \frac{7,5 - 7,85}{7,5} \cdot 100 = -5,2\%$$

Перевантаження двигуна буде $-5,2\%$ що менше гранично допустимої $[\Delta] = 6\%$.

Визначаємо необхідну частоту обертів вала електродвигуна:

$$n_{дв.необ.} = \frac{n_6}{u} \quad (3.4)$$

де u – передаточне число плоско ремінної передачі $u = 3.2$.

$$n_{дв.необ.} = \frac{10000}{3.2} = 3125 \text{ об}^{-1}$$

По таблиці 6 [6] приймаємо електродвигун 4А112М2СУ1, в якого:

$$P_{ном} = 7.5кВт ;$$

ККД = 87,5%;

$$n_{ном} = 2900 ;$$

вага = 60кг.

Визначимо потужність на валу розпилувача:

$$P_{в.р} = P_{ном} \cdot \eta_{заг} \quad (3.5)$$

$$P_{в.р} = 7,5 \cdot 0,95 = 7,125кВт$$

Визначаємо крутний момент на валу розпилювача

$$T = \frac{P_{в.р}}{\omega}$$

де ω – кутова швидкість валу розпилювача

$$\omega = \frac{\pi \cdot n}{30} = \frac{3.14 \cdot 10000}{30} = 1047 \text{ c}^{-1}$$

$$T = \frac{7.125 \cdot 10^3}{1047} = 6.8 \text{ Нм}$$

ВИСНОВКИ до розділу 3 Таким чином в результаті розробки конструкції відцентрового розпилювача отримано наступне технічне рішення . Меланж сушиться за рахунок монодисперсного розпилення сушиться в сушильній камері. в потоці гарячого повітря. Розпилення проходить за рахунок відцентрового розпилювача. Яєчна маса потрапляє до розпилювача по трубі. Диск розпилювача обертається з великою швидкістю (10000 обертів за хвилину). Завдяки цьому яєчна маса. поступаючи на дисковий розпилювач вилітає з великою швидкістю через форсунки в сушильну камеру, де змішується з потоком гарячого повітря. Сушіння проводиться за рахунок великої поверхні контакту з гарячим повітрям. Потужність приводу 7,2 кВт.

ВИСНОВКИ

В результаті виконання кваліфікаційної роботи вирішено наступні завдання:

-у вступній частині роботи обґрунтована необхідність у вдосконаленні відцентрового розпилювача, визначено об'єкт та предмет досліджень, визначено основні методи досліджень.

-перший розділ основної частини роботи являє собою технологію виробництва яєць з використанням кліткового способу утримання в батареях типу БКН-3А, в кількості 6 штук. В цих батареях є технологічні лінії годівлі повноцінними кормами, доставка їх зі зберігання ЗСК-10 в бункери для сухих кормів БСК-10А, далі корм подається на транспортер ТУУ-2А, а потім – в кормороздавач кліткових батарей, напування здійснюється з чашкових поїлок ПН-1. Послід з кліткових батарей прибирається механізмами МПС-6М на скребковий транспортер НКЦ-7/18, а з допомогою останнього – в транспортні засоби. Технологічна схема виробництва яєчного порошку має наступний вигляд: очистка (миття яєць), відокремлення шкарлуп від білка і жовтка, виготовлення меланжу, пастеризація температура (60-65 С°), охолодження до температури 5-6 С°), сушіння, фасування і зберігання. Лінія переробки яєць продуктивністю 1415500 шт/рік.

Розробка конструкції відцентрового розпилювача передбачає наступний технологічний процес : меланж сушиться в сушильній камері в розпиленому стані в потоці гарячого повітря. По трубі меланж подається до відцентрового розпилювача в якому диск розпилювача обертається з швидкістю (10000 обертів за хв.), при цьому яєчна маса, поступаючи на диск розпилювача видавлюється з великою швидкістю через форсунки в сушильну камеру, де змішавшись з потоком гарячого повітря перетворюється в порошок. Сушіння проходить контактним способом великої поверхні меланжу з гарячим повітрям.

Потужність приводу установки 7,2 кВт, продуктивність 0,4 т/зм.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. www.bigdutchman.de
2. Бухкало С.І. Технологія основних харчових виробництв у прикладах і задачах. – Харків НТУ «ХП», 2003. – 184 с.
3. Войтюк А.Г., Гаврилюк Г.Р./ Сільськогосподарські машини. – К.: «Каравелла», 2004.
4. Герук С.М., Обиход А.І., Сукманюк О.М. «Інженерно-технічні вимоги до написання дипломних (курсівих) проектів і робіт (спеціальностей 091902; 090215; 090219). – Житомир: Видавництво «Житомирський агроєкологічний університет» - 2006. – 256 с.
5. Гулий І.С. Обладнання підприємств переробної та харчової промисловості. За редакцією академіка Гулого І.С. – В.: "Нова книга", 2001. – 571 с.
6. Дацишин О.В. Дипломне та курсове проектування – Київ: Урожай, 1996.
7. Домарецький В.А., Остапчук М.В., Українець А.І. Технологія харчових продуктів. – К., 2003. – 572 с.
8. Малиновський А.С., Микитюк В.М., Герук С.М. «Стандарт підприємства проекти (роботи) курсові та дипломні» Житомир: Видавництво «Державний агроєкологічний університет», 2005-158с.
9. Машини та обладнання переробних виробництв: Навч. Посібник / О.В. Дацишин, А.І. Ткачук, Д.С. Чубов та ін.; За ред. О.В. Дацишина. – К.: Вища освіта, 2005. – 159 с.
10. Методичні вказівки щодо виконання та захисту випускних кваліфікаційних робіт . Для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Житомир- 2020. – 47с.
11. Омельченко О.О., Ткач В.Д., «Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів» 2-е вид.,і перероб.-К.: Урожай, 1989-271с.
12. Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та інші. «Посібник-практикум з механізації виробництва продукції тваринництва»-К: Урожай , 1994. – 288 с.
13. Ревенко І.І., Роговий В.Д., Кравчук В.І. «Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств». - Київ: - Урожай,1999-192 с.

14. Смоляр В., Ковтун О., «Високоєфективні інновації у птахівництві»
Пропозиція 2005 -№5, с.124-126.

15. Смоляр В., Ковтун О., «Технологічні інновації вдосконалення обладнання
для утримання птиці». Техніка АПК – 2005, № 10-11, с.39-41.

16. ТОВАЖНЯНСЬКИЙ Л.Л., БУХКАЛО С.І., КАПУСТЕНКО П.О., ОРЛОВА Є.І. Загальна
технологія харчових виробництв у прикладах і задачах: Підручник. – К.: Центр
навчальної літератури, 2005. – 496 с.