

**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

Ліхтанський Микола Анатолійович
КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА
Удосконалення конструкції чашкової напувалки для свиней

208 «Агроінженерія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

Кваліфікаційна робота має в своїй структурі результати особистих досліджень та напрацювань по даному питанню. Використані ідеї, інформаційні результати та думки інших авторів супроводжуються відповідними посиланнями

(підпис)

(ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи
ас..Тимків В.В.

АНОТАЦІЯ

Ліхтанський М.А. Удосконалення конструкції чашкової напувалки для свиней. Кваліфікаційна робота, яка автором подається захисту виконана на правах рукопису здобувача ОС бакалавр зі спеціальності 208 «Агроінженерія», Поліський національний університет м.Житомир – 2025р. Факультет інженерії та енергетики.

Сутність роботи обумовлюється удосконаленням конструкції чашкової напувалки для свиней, яка забезпечує зменшення непродуктивних втрат води на 30 %.

Ключові слова: свиня, чашкова напувалка, чаша, водопостачання, клапан, подача, вода, споживання.

SUMMARY

Likhtanskyi M.A. Improving the design of a cup drinker for pigs. The qualification work, which the author submits for defense, is performed under the rights of a manuscript of a bachelor's degree candidate in specialty 208 "Agroengineering", Polissia National University, Zhytomyr - 2025. Faculty of Engineering and Power Engineering. The essence of the work is determined by improving the design of a cup drinker for pigs, which ensures a reduction in unproductive water losses by 30%.

Keywords: pig, cup drinker, bowl, water supply, valve, supply, water, consumption.

ЗМІСТ

ВСТУП	
РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	
1.1.Розрахунок процесу водопостачання.....	
1.2. Розрахунок процесу кормороздавання.....	
Висновки до розділу 1	
РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ	
2.1. Обґрунтування способу утримання тварин.....	
2.2. Розробка ген. плану з визначення його техніко-економічних показників..	
2.3. Вибір раціону годівлі, розрахунок потреби в кормах	
Висновки до розділу 2	
РОЗДІЛ 3. ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЧАШКОВОЇ ПОЇЛКИ ДЛЯ СВИНЕЙ	
3.1. Обґрунтування потреби.....	
3.2. Аналіз існуючих рішень проблеми.....	
3.3. Обґрунтування конструкції пристрою.....	
3.4. Розрахунок конструкції клапана.....	
Висновки до розділу 3.....	
ВИСНОВКИ	
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	
ДОДАТКИ	

ВСТУП

Умови євроінтеграції нашої держави до ЄС основним завданням ставлять наростити обсяг виробництва продовольства на світовому ринку. Це забезпечується пошуком нових високоінтенсивних напрямків розвитку свинарської галузі, використання енергоощадних- та матеріалозберігаючих технологій, використання сучасних інноваційних моделей продукування.

Свинарська галузь України функціонує в складних умовах кризової ситуації обумовленою війною, що зумовлює пришвидшену адаптацією галузі до ринкових умов. В Україні свинарство найкраще розвивалось в період 1971-1991 рр., коли обсяг вирощування свиней досягав 1,55 млн. т. живої ваги, за кількістю поголів'я наближались до 21 млн. голів. Разом із зниженням поголів'я в господарствах суттєво знизилась концентрація вирощування. В 1992 році на одне господарство припадало в середньому 1265 голів, в 2012 році – 632 голови.[2]

В Україні процес виробництва свинини має наступну структуру, 60 % - це приватний сектор, і тільки 40 % с-г підприємства.

Світова практика вирощування свиней говорить про те, що високо рентабельним є виробництва де промислова основа, при цьому притаманний високий рівень як концентрації так і автоматизації тех. процесів, що суттєво впливає на кінцеву вартість продукції на виробництві.

Метою роботи є підвищення загальної ефективності водопостачання свиням та одночасне зниження безповоротих втрат води.

Об'єктом досліджень є процес напування свиней.

Предмет досліджень чашкова напувалка.

Методи досліджень накопичення потрібної інформації, її аналіз та продукування технічного рішення – удосконалення чашкової напувалки.

Сучасний комплекс машин та обладнання, що застосовується на свинокомплексах дає можливість виробничі процеси автоматизувати, такі як водопостачання.

За матеріалами виконаної роботи наявні дві публікації в збірнику наукових праць «Наукові читання – 2025» від 23 квітня 2025 р.:

Ліхтанський М.А. Обґрунтування необхідності удосконалення напувалки для свиней Студентські наукові читання : збірник тез доповідей науково-практичної конференції за підсумками І-го туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей. 23 квітня 2025 р. Житомир: Поліський національний університет, 2025. С..

Ліхтанський М.А. Огляд конструкцій автонапувалок для свиней Студентські наукові читання : збірник тез доповідей науково-практичної конференції за підсумками І-го туру Всеукраїнського конкурсу студентських наукових робіт з галузей знань і спеціальностей. 23 квітня 2025 р. Житомир:Поліський національний університет, 2025. С..

Метою виконання кваліфікаційної роботи є розроблення конструкції чашкової автонапувалки для свиней.

.Дана праця розташована на 31 сторінці машинописного тексту і містить : анотацію, зміст, вступну частину, розробку конструктивної частини з висновками та списком літературних джерел, з графічною частиною виконаною на листах формату А1 в кількості 3 шт.

РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

1.1. Розрахунок процесу водопостачання

Потреба у воді на добу визначається:

$$Q_{\text{доб}} = \sum_{i=1}^n g_i \cdot m_i \quad (1.1)$$

де g_i – середня витрата води на одного споживачем І-ї групи, л;

$g_i=15$ л/добу;

m_i – поголів'я свиней І-ї групи;

$m_i=1000$ гол.;

n – наявність кількості груп тварин, що мають однакову потребу у воді.

Тоді:

$$Q_{\text{дод}} = 15 \cdot 1000 = 15000 \text{ л} = 15 \cdot 10^3$$

Так як витрати води ідуть нерівномірно, добова потреба максимум в воді становить:

$$Q_{\text{доб. max}} = \alpha_{\text{д}} \cdot Q_{\text{доб}} \quad (1.2)$$

де $\alpha_{\text{д}}$ - коефіцієнт добової нерівномірності потреби води;

$\alpha_{\text{д}}=1,3$.

Звідки:

$$Q_{\tilde{a} \hat{a} \cdot \max} = 1,3 \cdot 15 = 19,5 \text{ л}^3 / \tilde{a} \hat{a}$$

Тоді за годину:

$$Q_{\text{год}} = \frac{G_{\text{доб. max}} \cdot \alpha_z}{24} \quad (1.3)$$

де α_z – коефіцієнт добової та годинної нерівномірності у споживанні води, він становить - 2...2,5.

Звідки:

$$Q_{\tilde{a} \hat{a}} = \frac{19,5 \cdot 2}{24} = 1,62 \text{ л}^3 / \tilde{a} \hat{a}$$

Подача води необхідна:

$$Q_{ci} = \frac{g_i \cdot m_i \cdot \alpha_g \cdot \alpha_2}{24 \cdot 3600}; \quad (1.4)$$

Звідки:

$$Q_{ci} = \frac{15 \cdot 1000 \cdot 1,3 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = 0,45 \text{ л}^3 / \tilde{n}$$

Труби в мережі будуть мати діаметр

$$d_{mp} = 2 \cdot \sqrt{\frac{Q_{ci}}{\pi \nu}} \quad (1.5)$$

де ν - швидкість води;

для зовнішнього водопроводу $\nu = 0,8 \text{ м/с}$;

для внутрішнього водопроводу $\nu = 1,5 \text{ м/с}$.

Звідки:

$$d_{mp}^{\text{зов}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,002}{3,14 \cdot 0,8}} = 0,05 \text{ м}$$

$$d_{mp}^{\text{вн}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,002}{3,14 \cdot 1,5}} = 0,025 \text{ м}$$

Відповідно приймаємо:

$$d_{mp}^{\text{зов}} = 50 \text{ мм};$$

$$d_{mp}^{\text{вн}} = 25 \text{ мм}.$$

Тиск повний в водопровідній мережі визначимо:

$$H = H_r + h \quad (1.6)$$

де H_r - відстань від точки забору води до верхнього рівня в водонапірній башті;

$$H_r = 105 \text{ м};$$

h - втрата тиску, визначається:

$$h = h_T + h_M \quad (1.7)$$

де h_0 - втрата тиску в водопроводі;

h_i - втрати тиску по місцю;

$$h_T = \lambda \cdot \frac{v^2 \cdot l}{2 \cdot g \cdot d_{mp}} \quad (1.8)$$

де λ - коефіцієнт тертя для труб з металу;

$$\lambda = 0,02;$$

l - довжина водопроводу;

довжина зовнішньої частини водопроводу $l = 180 \text{ м}$;

довжина внутрішньої частини водопроводу $l = 95 \text{ м}$.

Тоді:

$$h_T^{\text{зовн}} = 0,02 \cdot \frac{0,8^2 \cdot 180}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,05} = 2,35 \text{ м}$$

$$h_T^{\text{внутр}} = 0,02 \cdot \frac{1,5^2 \cdot 95}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,025} = 9,6 \text{ м}$$

Втрати напору по місцю для зовнішньої мережі збільшимо на 5%,
внутрішньої – на 10%.

Тоді:

$$h_M^{\text{зовн}} = 2,46 \text{ м};$$

$$h_M^{\text{внутр}} = 10,6.$$

Звідси:

$$h = 2,46 + 10,6 + 2,35 + 9,6 = 24,9 \text{ м}$$

Сумарний тиск в системі:

$$H = 105 + 24,9 = 129,9 \approx 130 \text{ м}$$

Так як у нас води з підземного джерела, то для подачі води використаємо глибинний насос типу ЕЦВ.

Тоді потрібна продуктивність визначиться:

$$Q_H = \frac{Q_{доб.мах}}{T_n} \quad (1.9)$$

де T_n - час роботи насоса;

$$T_n = 16 \text{ год.};$$

Звідки:

$$Q_H = \frac{97,5}{16} = 6 \text{ м}^3 / \text{год}$$

Стосовно до продуктивності та потрібного напору приймаємо насос марки ЕЦВ6-6,5-140. З водоподачею $Q_H = 6,5 \text{ м}^3 / \text{год}$, та напір $H = 140 \text{ м}$. [3]

Повна місткість бака водонапірної башти V визначимо по формулі:

$$V = V_p + V_3 + V_a \quad (1.10)$$

де V_p - об'єм регулюючий для бака, м^3 ;

$$V_p = 0,19 Q_{доб} = 14,2 \text{ м}^3;$$

V_3 - об'єм запасу води, м^3 ;

$$V_3 = V_{нож} = 6 \text{ м}^3;$$

V_a - запас води на аварійний випадок, м^3 ;

$$V_a = 2 \cdot Q_{год.мах} = 2 \cdot 8,12 = 16,24 \text{ м}^3$$

Виходячи з технологічних характеристик приймаємо водонапірний бак типу БР-25У. Звідки висота башти становить:

$$H_B = H_B + h + (h_p - h_o) \quad (1.11)$$

де H_B - напір у найвіддаленіших споживачів;

$$H_B = 10 \text{ м};$$

h - сумарні втрати тиску;

$$h = 11,9 \text{ м};$$

$h_p - h_o$ - різниця геодезичних висот;

$$h_p - h_o = 4 \text{ м.}$$

Тоді:

$$H_B = 10 + 11,9 - 4 = 17,9 \text{ м}$$

Необхідна кількість напувалок :

$$n_{an} = \frac{m}{m_1} \quad (1.12)$$

де δ - кількість голів на фермі;

$m = 1000$ голів;

m_1 - голови що обслуговує напувалка;

$m_1 = 25$ голів.

Тоді:

$$n_{an} = \frac{1000}{25} = 40$$

2.2. Розрахунок процесу кормороздавання

Ефективна годівля свиней є ключем вирішення питань для роздавання кормів. З врахуванням типу приміщення, його розмірів 90x12м, способу тримання груповий в клітках, тип годівлі вологі кормосуміші, наявність кормоцеху, пропонуємо наступну технологічну схему кормороздачі: завантаження кормів – дозована подача в годівниці за рахунок використання кормороздавача КС-1,5. [3]

Раціон годівлі свиней буде наступний:

комбісилос – 5,0 кг;

концентровані корми – 2,0 кг;

мікроелементи – 0,02 кг.

Допустима тривалість кормороздавання на фермі обмежується $T_{\text{доп}} < 2 \text{ год.}$

Продуктивність ПТЛ кормороздавання:

$$Q_{kp} = \frac{G_p}{T_{\text{доп}}} \quad (1.13)$$

Звідки допустима тривалість кормороздавання буде визначатися:

$$T_{\text{дон}} = n_T \cdot T_{\text{ЗТВ}} \quad (1.14)$$

де n_T - число технологічних груп тварин на фермі;

згідно генерального плану $n_T=5$;

$T_{\text{ЗТВ}}$ - час роздавання згідно зоотехнічних вимог одній технологічній групі;

$$T_{\text{ЗТВ}} < 0.5 \text{ год.}$$

Тоді:

$$T_{\text{дон}} = 5 \cdot 0,5 = 2,5 \text{ год}$$

Разову потребу в кормах визначаємо, виходячи з добової потреби:

$$Q_{\text{доб}} = g \cdot m \quad (1.15)$$

де g - кількість корму згідно раціону;

m - поголів'я тварин;

$$m=5000 \text{ гол.}$$

Враховуючи ЗТВ, вологість корму повинна становити 60%. Тому необхідна кількість води, яку потрібно додати:

$$G_{\text{в}} = \frac{G_{\text{р}} \cdot (W_{\text{ЗТВ}} - W_{\text{с}})}{100 - W_{\text{ЗТВ}}} \quad (1.16)$$

Звідки вологість суміші буде визначена:

$$W_{\text{с}} = \frac{\sum_{i=1}^n G_i \cdot W_i}{\sum G_i} \quad (1.17)$$

де G_i - кількість компонента кормосуміші, кг;

W_i - вологість компонентів.

Враховуючи раціон годівлі:

$$W_{\text{с}} = \frac{5,0 \cdot 45 + 2,0 \cdot 15}{7} = 38,4\%$$

Звідси кількість води, яку необхідно додати, буде становити:

$$G_{\text{в}} = \frac{7,0 \cdot (60 - 38,4)}{100 - 60} = 3,8 \text{ л}$$

Кількість суміші на добу буде становити:

$$G_c = G_p + G_s \quad (1.18)$$

Звідси:

$$G_c = 7,0 + 3,8 = 10,8 \text{ кг}$$

Тоді разова даванка буде становити:

$$G_p = d \cdot G_c \quad (1.19)$$

де d - доля разової даванки;

$$d = 0,5.$$

Звідси:

$$G_p = 0,5 \cdot 10,8 = 5,4 \text{ кг / гол}$$

На все поголів'я:

$$\tilde{N}_g = 5,4 \cdot 1000 = 5400 \text{ гол}$$

Для вибору кормороздавача по продуктивності, розраховуємо потрібну подачу:

$$Q_n = 3,6 \cdot n_p \cdot a_n \cdot v_a \quad (1.20)$$

де n_p - кількість рядів годівниць, що одночасно обслуговуються кормороздавачем;

$$n_p = 2;$$

v_a - робоча швидкість кормороздавача;

$$v_a = 0,36 \text{ м/с};$$

a_n - питома видача корму, кг/м;

$$a_n = \frac{m_k \cdot a_n}{l_\phi} \quad (1.21)$$

m_k - кількість тварин на кормомісце;

$$m_k = 1 \text{ гол};$$

a_n - норма видачі на одну голову;

$$a_n = 5,4 \text{ кг/гол};$$

l_ϕ - питомий фронт годівлі;

$$l_{\phi}=0,3\text{м.}$$

Звідси:

$$a_n = \frac{1 \cdot 5,4}{0,3} = 18 \text{кз / м}$$

Тоді:

$$Q_n = 3,6 \cdot 2 \cdot 18 \cdot 0,36 = 46,6 \text{т / год}$$

Продуктивність мобільного кормороздавача визначаємо:

$$Q_k = \frac{V \cdot \rho \cdot p}{T_p} \quad (1.22)$$

де V - об'єм бункера кормороздавача;

$$V=2 \text{ м}^3;$$

ρ - об'ємна маса суміші;

$$\rho=0,69 \text{ т/м}^3;$$

p - коефіцієнт заповнення бункера;

$$p=0,8;$$

T_p - тривалість рейсу кормороздавання, год.

$$T_p = \frac{L}{v_x} + \frac{L}{v_p} + t_3 + t_p \quad (1.23)$$

де L - довжина плеча поїздки;

$$L=0,09 \text{ км};$$

v_x, v_p - швидкість тракторного засобу без вантажу та з вантажем;

$$v_p = v_x = 0,36 \text{ м/с.}$$

Час завантаження буде визначатись:

$$t_3 = \frac{V \cdot \rho \cdot p}{Q_3}; \quad (1.24)$$

де Q_3 - продуктивність завантажувального засобу;

$$Q_3=15 \text{ т/год.}$$

Звідси:

$$t_3 = \frac{2 \cdot 0,69 \cdot 0,8}{15} = 0,074 \text{ год.}$$

Час розвантаження буде визначено:

$$t_p = \frac{V \cdot \rho \cdot p}{Q_n} \quad (1.25)$$

Тоді:

$$t_p = \frac{2 \cdot 0,69 \cdot 0,8}{46,6} = 0,024 \text{ год};$$

Звідси:

$$T_p = \frac{0,09}{0,36} + \frac{0,09}{0,36} + 0,074 + 0,024 = 0,6 \text{ год}$$

Тоді продуктивність кормороздавача:

$$Q_k = \frac{2 \cdot 0,69 \cdot 0,8}{0,6} = 1,84 \text{ т / год}$$

Звідси кількість кормороздавачів, які необхідні для обслуговування даного поголів'я, визначається:

$$n_k = \frac{T_{кр}}{T_{дон}} \quad (1.26)$$

Тривалість кормороздавання буде визначено:

$$T_{кр} = \frac{G_p}{Q_m} \quad (1.27)$$

Звідси:

$$\dot{O}_{\text{ед}} = \frac{5,4}{1,84} = 3 \tilde{a} \ddot{a}$$

Тоді необхідна кількість кормороздавачів буде становити:

$$n_{\text{е}} = \frac{3}{2,5} = 1,8 \approx 2$$

Висновок до розділу 1. В результаті проведених розрахунків для забезпечення водою ферми, потрібне підземне джерело глибина залягання води 90 м. Баштова система водопостачання являє собою башту БР-25У, насос ЕЦВЗ-6,5-140 та 40 напувалок ПБС-1. Враховуючи архітектурну будову приміщень, їх розмір, кількість приміщень для кормороздавання потрібно мати 2 кормороздавачі типу КС-1.5.

РОЗДІЛ 2. АНАЛІЗ ПЕРЕДОВИХ ТЕХНОЛОГІЙ ВИРОБНИЦТВА СВИНИНИ

2.1. Обґрунтування способу утримання тварин

У сучасному вирощуванні свиней застосовують дві системи утримання : з вигулом та без. Система без вигулу найбільш поширена у великих спеціалізованих свинарських підприємствах. При цьому тварини народившись і до забою розміщуються в приміщеннях індивідуально або груповим методом.

Недолік – в великих господарствах цілорічне утримання без вигулу тварин може призвести до послаблення конституції, пониження резистентності та призведе до хвороб. Згідно норм технологічного проектування підприємств для свиней передбачено вигул з утримання всього поголів'я племінних ферм і репродукторів на свинокомплексах (окрім поросят які щойно відлучили, а також кнурів для осиминіння , ремонтних тварин , свиноматок без опоросу (при утриманні у групі) та свиноматок з потрібною супоросністю на фермах та комплексах великотоварних .[1, 3]

Все інше поголів'я свиней на товарних фермах і великих комплексах, як правило утримується безвигульно.

2.2. Розробка ген. плану з визначення його техніко-економічних показників

Проектування ген. плану свиноферми, як правило починають вибираючи земельну ділянку.

Така ділянка повинна задовольнит виробничі та санітарно-гігієнічні вимоги та потреби.

Виробничі вимоги передбачають: зручність у розташуванні свиноферми стосовно кормових ресурсів; присутність хороших будівель і доріг; можливість надійного водопостачання, енергозабезпечення; можливість ґрунту витримувати будівельні навантаження; підземні води мають бути на глибині більше 2,5м від поверхні землі; нахил місцевості 3-5⁰. [3,5,6]

Санітарно-гігієнічні вимоги передбачають: утворення вет. зони, присутність розривів між приміщеннями, відокремлення ферми від зовнішньої території лісосмугою з насаджень та чагарників.

Основними техніко-економічними показниками ген. плану є наступне: щільність забудови k_3 0.5; коефіцієнт ефективності використання ділянки $k_v = 0,6$; Вони визначають за формулами:

$$k_3 = \frac{F_3}{F_0} ; \quad (2.1)$$

$$k_v = \frac{F_c}{F_0} ; \quad (2.2)$$

2.3. Вибір раціону годівлі, розрахунок потреби в кормах

Раціони годівлі свиней складаються відповідно до наявних кормових ресурсів, враховується рентабельність та максимальність отримання їх з одиниці площі.

Найчастіше на виробництві застосовують такі основні типи годівлі свиней, що враховують наявні кліматичні зони та системи виробництва кормів: комбікормово-коренеплодний, комбікормово-картопляний, комбікормовий. [5]

Критерієм по важливості є вибір раціону, що забезпечує приріст на добу живої маси . Оптимальний середньодобовий приріст при відгодівлі приймаємо 500г.

З урахуванням вище сказаного приймаємо комбікормово-коренеплодний вид відгодівлі (який характерний для зони Полісся України). Раціон годівлі свиней на даному типі відгодівлі наведено в таблиці 2.1 .

Таблиця 2.1.

Раціон годівлі свиней по вікових групах

Перелік компонентів	Для поросят віком 2-4 місяці		Відгодівельне поголов'я	
	Зима	Літо	Зима	Літо
Ячмінь подрібнений, кг	0,61	1,1	0,85	0,95
Кукурудза мелена, кг	0,22	-	0,55	0,85
Горох в зернах, кг	0,12	-	0,35	0,25
Трав'яна мука, кг	0,065	-	0,25	-
Шрот з соняшнику, кг	0,21	0,22	0,15	-
Відвійки, кг	1,25	1,1	0,85	0,85
Буряк кормовий, кг	0,75	-	4,1	-
Зелена маса з бобових, кг	-	0,9	-	3,5
Крейда, г	9	6	-	-
Фосфат обезфторений, г	11	-	51	-
Преципітат, г	-	10	-	28
Сіль варена, г	6	7	19	18
Премікси, г	20	16	36	35

Добова P_d (кг) та річна P_p (кг) потреба в кормові визначається за формулою:

$$P_d = n_1 m_1 + n_2 m_2, \quad (2.1)$$

$$P_p = P_{дл} t_{л} + P_{дз} t_{з}, \quad (2.2)$$

де n_1, n_2 – добові норми подачі кормів з розрахунку на одну голову різних вікових груп, кг;

m_1, m_2 – кількість тварин у групі;

$P_{дл}, P_{дз}$ – витрата кормів літнього та зимового періоду на добу, кг;

$t_{л}, t_{з}$ – кількість днів літнього та зимового періодів згодовування даних видів кормів, дн. ($t_{л}=185$, $t_{з}=180$ днів);

k – коефіцієнт, що враховує втрату кормів коли їх зберігають та транспортують (для конц. корму $k = 1,01$; для буряків $k = 1,03$; для свіжої зеленої маси $k = 1,05$).

Таблиця 2.3

Добові та річні потреби в кормах

Вид корму	Необхідно, кг		
	На добу		Річна
	Зима	Літо	
Зерно ячміню	730	950	306530
Зерно кукурудз	385	485	158782
Зерно гороху	225	125	62419
Борошно трав'яне	145	-	26170
Шрот з соняшнику	145	85	40450
Відвійки	965	885	335800
Буряк кормовий	2685	-	496972
Зелений корм (бобові)	-	2125	411010
Крейда	3,1	2,5	985

Фосфати	32	-	5637
Преципітат	-	19,9	3750
Сіль	12,3	12,5	4488
Премікси (БВД)	25,4	27,4	10732

Висновки до розділу 2. При проектуванні свиновідгодівельних ферм необхідно використовувати безвигульну систему утримання тварин. У будівлях свиней будемо розміщати їх в станках врахлюючи їх видові вікові групи.

Приймаємо комбікормово-коренеплодний тип відгодівлі. Утримання поросят вік 2-4 місяці (400 гол.) і на відгодівлі (600 гол.)

РОЗДІЛ 3. ВДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ ЧАШКОВОЇ ПОЇЛКИ ДЛЯ СВИНЕЙ

3.1. Обґрунтування потреби

Потреба свиней у воді значна. Якщо прийняти за основу відношення сухої маси корму, яка споживається твариною, до потреби у воді, то свиням потрібно до 7-8л на 1кг корму. Окрім задоволення фізіологічних потреб і функцій організму, вода має велике санітарно-гігієнічне значення.

При організації напування свиней необхідно передбачити, щоб тварини були забезпечені питною водою в достатній кількості і мали до неї вільний доступ. [6,7]

Основним технологічним обладнанням для напування різних вікових груп тварин є автонапувалки. Промисловість серійно випускає одночашечні самоочисні автонапувалки ПСС-1 і КПС-108.49.02.000, а також соскові клапанні автонапувалки ПБС-1.0 і ПБП-1.0. але єдиної універсальної конструкції автонапувалки, яка б об'єднувала все позитивне, присутнє як в чашечних, так і в соскових автонапувалках, не існує.

В процесі утримання і напування свиней часто виникають контакти робочих частин напувалок з тілом тварини. Це може виникнути при промисловому методі утримання свиней, внаслідок стресових операцій. Тварин утримують на дуже обмежених площах, щільність постановки набагато збільшена, за таких умов виникають багатofакторні стреси. В багатьох

випадках, особливо при груповому утриманні, існує безперервна конкуренція за воду, корма і місце.[8]

Також поведінка тварин під час напування є комплексом рухів і реакцій. При вільному утриманні тварини самі проявляють ініціативу до напування, якщо напувалок менше, ніж тварин, то їх поведінка визначається ієрархічним рядом у стаді. Свиням також притаманна гра з робочими частинами напувалки, тертя тілом об них, що також часто призводить до поломок напувалок і перевитрат води.

Тому виникає потреба в розробці напувалки, яка б обмежувала дію тварини внаслідок всіх вищенаведених факторів.

3.2. Аналіз існуючих рішень проблеми

В результаті проведених патентного та бібліографічного пошуків були вибрані такі рішення питання підвищення надійності напувалки і зменшення втрат води.

Автонапувалки за принципом дії поділяють на педально-клапанні, поплавково-клапанні, соскові, вакуумні. За кількістю обслуговування тварин автонапувалки є індивідуальні та групові. За характером використання розрізняють стаціонарні та пересувні.[9,10]

Автонапувалка ПСС-1А (рис.3) призначена для напування свиней її чашоподібний корпус з клапанним механізмом, уніфікований з автонапувалкою АП-1А. Особливість цієї автонапувалки в тому, що вона за рахунок спеціальної підпружиненої кришки сама очищається від бруду та залишків корму, що потрапляють у чашу. Працює вона так: тварина натискає на кришку, внаслідок чого в чашу надходить вода, після напування кришка під дією пружини відкидається назад, захоплює воду з домішками і викидає назовні.

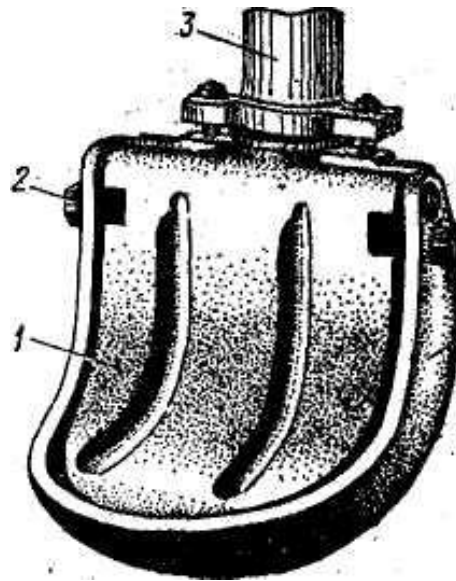


Рис.3.1. Напувалка ПСС-1:

1 -важіль; 2 - вісь; 3 - патрубок; 4 - корпус.

Чашечна напувалка такого типу має великі розміри, металомістка, за конструкцією складна і ненадійна в роботі. Її клапан швидко виходить з ладу, що призводить до зволоження і забруднення приміщень, великих втрат води та збільшення виходу гнойових стоків.

Соскована напувалка ПБС-1 (рис.4) призначена для напування різних за віком свиней. Являє собою збірний стакан з клапаном. Коли тварина натисне на клапан, вода надходить безпосередньо в рот. Установлюють їх на водопровідній трубі під кутом 45° .

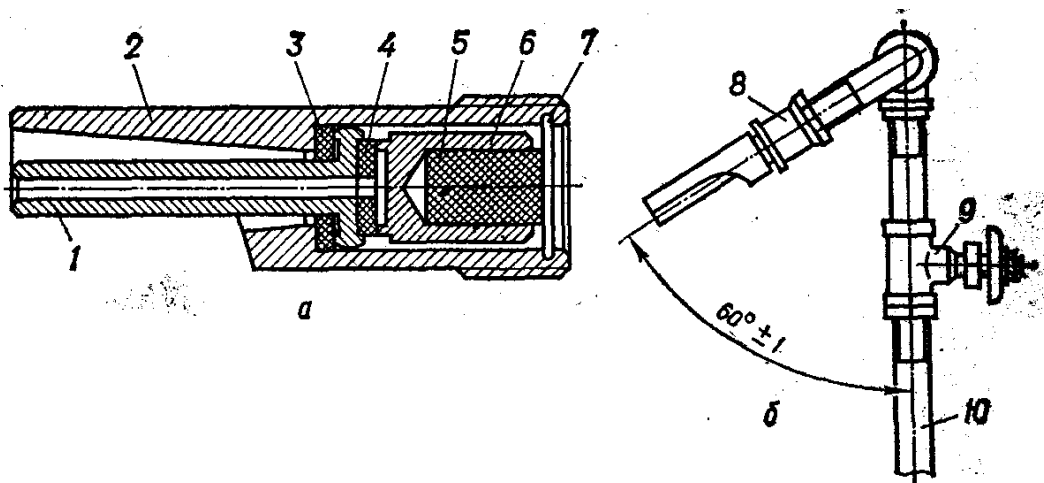


Рис.3.2. Соскова напувалка ПСБ-1:

а — конструкція автонапувалки; б — схема монтажу; 1 — сосок; 2 — корпус; 3 і 4 — ущільнення; 5 — амортизатор; 6 — клапан; 7 — упор; 8 — муфта; 9 — вентиль; 10 — стояк.

Автонапувалки чашкові АП-1А, ПА-1А, ПА-1А-М та ПА-1Б мають подібну будову, а відрізняються лише способом виготовлення, чаші і її матеріалом, конструкцією клапанного механізму та важеля. У напувалки ПА-1А чаша відлита з чавуну, у ПА-1А-М — з алюмінію, у АП-1А — поліетиленова, у ПА-1Б — штампована, у ПА-1В — лита. Клапанні механізми напувалок мають багато уніфікованих деталей, незважаючи на деяку різницю конструкції. Клапанний механізм напувалки АП-1А спрощений.

Автонапувалка АП-1А, це стаціонарна індивідуальна напувалка педально-клапанного типу. Складається з чаші, важеля, кущика, клапанного механізму. Тварина, намагаючись напиться води, натискає на важіль, клапан відходить від сидла, і вода через отвір у корпусі надходить у напувальну чашу. Як тільки тварина перестане натискувати на важіль, клапан під дією пружини закривається, і надходження води припиняється.

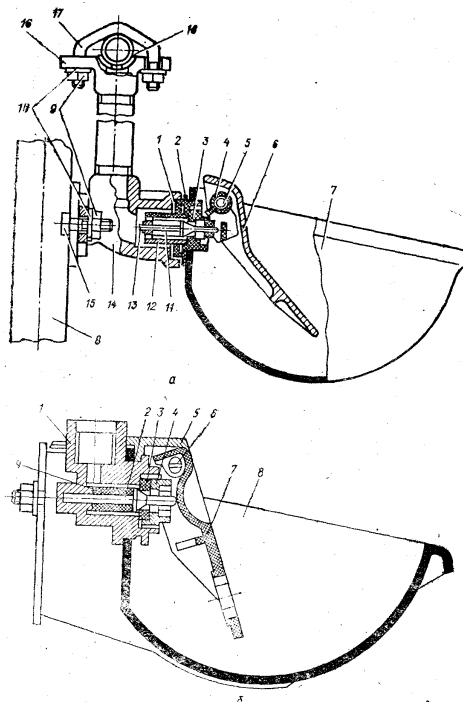


Рис.3.3. Напувалки індивідуальні одно чашкові

а – ПА-1А: 1,18-прокладки; 2- кришка; 3, 16-сідла; 4- упор; 5- вісь; 6- важіль; 7- чаша; 8- стояк; 9- гайка; 10- шайба; 11- амортизатор; 12-стакан; 13- клапан; 14- кутник; 15-болт; 17-хомут; б- АП-1А: 1- кутник; 2- клапан; 3- сідло; 4- кришка; 5- кронштейн; 6- вісь; 7- важіль; 8- чаша; 9- амортизатор

Напувалку ПАС-2 (рис.6) використовують для молодняка і дорослого поголів'я свиней різних вікових груп водопровідною водою при груповому їх утриманні в закритих приміщеннях . Напувалку приєднують до водопроводу з тиском не вище 40 кПаза допомогою стояка, кутника, з'єднувальної муфти і згону. Кріплять її до підлоги чотирма болтами.

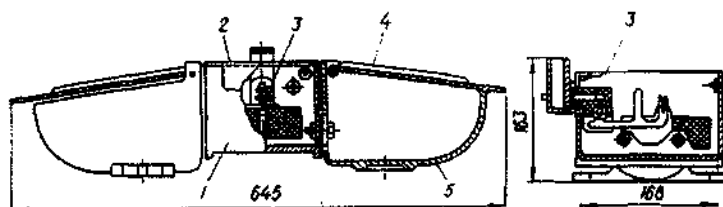


Рис.3.4. Напувалка ПАС-2А:

1 — камера поплавкова; 2 - кришка камери; 3 - поплавок; 4 — кришка чаші; 5 - чаша

Автонапувалка соскова АС-25 для молодняка і дорослого поголів'я свиней (модернізація автонапувалок ПБС-1 і ПБП-1А) призначена для напування свиней різних вікових груп водопровідною водою при індивідуальному і груповому їх утриманні в закритих приміщеннях (рис.3.4). На корпусі автонапувалки є різьба для під'єднання до водопроводу. У корпусі запресована втулка з клапанним механізмом. Для запобігання витіканню води з автонапувалки при нейтральному положенні соска між соском і втулкою встановлено гумове кільце. Пробка має отвір, через який вода з водопроводу надходить в напувалку. Сідло соска притискується до гумового кільця пружиною.[12]

Порівняно з серійними напувалками ПБС-1А і ПБП-1А автонапувалка АС-25 має деякі зміни: клапанним механізмом забезпечується витікання води по жолобу, що виключає розбризкування води в процесі напування; замість гумового амортизатора застосована пружина з нержавіючої сталі, яка зменшує зусилля на соску і забезпечує при змінній конструкції клапану безрозбірне промивання напувалки шляхом занурювання; зменшена маса і габаритні розміри напувалки.

Напування проходить так. Під постійною дією пружини гумове кільце затискується між втулкою і сідлом соска і вода не надходить до лотка напувалки. Тварина, що бажає напиться, бере ротом лоток корпусу і натискує на трубку соска, в результаті чого між сідлом і кільцем утворюється щілина, по якій вода під тиском у водопровідній системі тече на лоток корпусу напувалки, а потім в рот тварини. Особливістю технологічного процесу (порівняно з серійними напувалками) є те, що вода у напувалці АС-25 витікає по жолобу корпусу (у серійних через сосок) без розбризкування завдяки встановленій вздовж соска шайбі, яка гасить потік води.

Напившись, тварина відпускає лоток корпуса і під дією пружини сідло соска займає нормальне положення і затискує гумове кільце, закриваючи тим самим доступ води із водопроводу. Таким чином здійснюється автоматичне напування тварин.

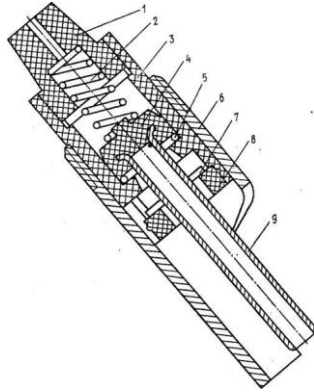


Рис.3.5. Автонапувалка для свиней АС-25:

1 — пробка; 2 — пружина; 3 — втулка; 4 — сідло соска; 5 — кільце;
6 — корпус; 7 — шайба; 8 — диск; 9 — трубка соска

Недоліками даної напувалки є втрати води і попадання її в гноєві стоки, ненадійна конструкція, що призводить до частих виходів напувалки з ладу. Також напувалка часто стає предметом гри для тварин, що теж призводить до поломок напувалки і перевитрат води.

3.3. Обґрунтування конструкції пристрою

Для вирішення проблеми зменшення дії тварини на основний робочий орган автонапувалки, а саме клапанний механізм, внаслідок стресових ситуацій, створених промисловим методом утримання тварин, внаслідок того, що під час напування поведінкою тварин є комплекс рухів і реакцій, також те, що тваринам притаманне тертя тілом об різні виступаючі предмети, котрими також може бути і напувалка, гра з клапанним механізмом. Все це призводить до поломок механізмів напувалок, збільшення втрат води.

Напувалка складається з чаші, кріплення, за допомогою яких напувалка монтується на стіні свинарника, на висоті 300 мм від підлоги до дна

напувалки. Чаша також має відливи, які утворюють обмежуючий простір для штока, виготовленого з нержавіючої сталі і на який надіто гумову насадку, яка перешкоджає відхиленню штока клапана і запобігає його поломці, також запобігає ушкодженню тварини, клапанний механізм, підпружинена конусна тарілка. За допомогою патрубків напувалка приєднується до водопроводу.

Напувалка працює таким чином. При відхиленні штока від нормального вертикального положення, спрацьовує клапанний механізм і починає надходити вода в нижню порожнину чаші, звідки її споживається твариною. При припиненні дії на шток клапанний механізм припиняє подачу води. При необхідності подача води регулюється регулювальним гвинтом.

Чаша напувалки відливається з чавуну і емальюється.

3.4. Розрахунок конструкції клапана

Проведемо розрахунок діаметру сікла клапана, виходячи з потреби води твариною.

Насадка клапана напувалки має конічну форму, що сходиться.

Витрата води при витіканні через насадку рівна:

$$Q = \mu(w - w_1) \cdot \sqrt{2 \cdot g \cdot H} \quad (3.1)$$

Де Q – витрата води через насадку;

$Q = 1,5 \text{ л/хв.}$ – необхідна подача для тварини, через клапанний механізм за зоотехнічними вимогами;

μ – коефіцієнт витрати, що враховує стискання потоку та густину води.

$$\mu = \varepsilon \cdot \varphi \quad (3.2)$$

Де ε – коефіцієнт стискання потоку рідини після витікання з отвору; $\varepsilon = 0.983$;

w – поперечний переріз отвору;

w_1 – поперечний переріз штоку клапана; $w_1 = 50.3 \text{ мм}$ при $d_1 = 8 \text{ мм}$;

g – прискорення сили тяжіння; $g = 9.81 \text{ м/с}^2$;

H – напір у водопроводі, башти; $H = 4.5 \text{ м}$

$$w = 50.3 \cdot 10^{-3} + \frac{2.5 \cdot 10^{-5}}{0.983 \cdot 0.967 \cdot \sqrt{2 \cdot 9.81 \cdot 4.5}} = 5.3 \cdot 10^{-5} (m^2)$$

$$\text{Але } w = \frac{\pi d^2}{4} \quad (3.3)$$

Де d – діаметр сідла клапана;

$d = 8.2 \text{ мм}$.

Висновки до розділу 3. Отже, діаметр сідла клапана на виході буде 8.2мм і забезпечить подачу води напувалкою в 1.5л/хв., при напорі у водопроводі 4.5м.

Таким чином з проведених розрахунків можна зробити такі висновки. Потрібна подача води через клапан напувалки $Q = 1,5 \text{ л/хв}$. Досягається при діаметрі сідла напувалки $d = 8,2 \text{ мм}$. напувалка відливається з сірого чавуну марки СЧ-12-28.

ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи є:

для відгодівлі молодняку вибираємо комбікормово-коренеплодний тип годівлі;

Гноєвидалення – гравітаційна система періодичної дії, до складу якої входить один поперечний, та чотири повздовжні канали, що перекриті решітками щілинної підлоги.

Для подачі води поросятam віком 2...4 місяці використовуємо самоочисні автонапувалки типу ПСС-1, на відгодівлі – соскові напувалки ПБС-1. Соскові напувалки в порівнянні з чашковими є гігієнічнішими та можуть зменшити втрату води на 18-20%.

Розроблена конструкція напувалки направлена на зменшення непродуктивних втрат води являє собою змінену форму чаші напувалки, а саме зменшити вплив вище наведених факторів, зробивши чашу подібну формі голови свині і цим самим зменшити дію зовнішніх подразників на тварину під час напування і обмежити доступ до клапанного механізму, шток клапанного механізму знаходиться між відливами чаші, що також максимально зменшує хаотичну дію тварини на клапанний механізм під час пиття.

Отже, при експлуатації даної напувалки зменшується вплив тварини на клапанний механізм. напувалка самоочисна, так як порожнина, де набирається вода неглибока, то бруд, який потрапляє до напувалки змивається водою. Всі відливи чаші плавно відходять від корпусу, що також перешкоджає накопиченню бруду.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Акімов, С. Базові типи для формування нових порід / С. Акімов // Тваринництво України. – 2006. – № 7. – С. 13-14.
2. Акімов, С. Напрями та перспективи селекції вітчизняних м'ясних порід свиней / С. Акімов, Л. Перетятко // Пропозиція. – 2005. – №7. – С. 114-116
3. Водяницький Г. П. Методичні вказівки з курсового і дипломного проектування “Проектування і розрахунок технологічних процесів тваринницьких підприємств промислового типу”. Житомир – 2005 – 195 с.
4. Войтенко, С. Оцінка кнурів і свиноматок за якістю потомства з використанням різних методів / С. Войтенко // Тваринництво України. – 2005. – №9. – С. 17-19.
5. Калиниченко, Г. І. Шляхи удосконалення технології виробництва свинини у господарствах Миколаївщини / Г. І. Калиниченко // Аграрний вісник Причорномор'я. Вип.31. – Одеса : ОДАУ, 2005. – С. 149-151.
6. Кісіль, Д. Т. Невідкладні завдання у розвитку свинарства / Д. Т. Кісіль // Сільський господар. – 2005. – №5-6. – С.8-10.
7. Козир, В. Залежність собівартості свинини від рівня і типу годівлі свиней / В. Козир // Тваринництво України. – 2006. – № 4. – С. 22-23.
8. Лясота, В. Резерви підвищення збереженості та енергії росту молодняку свиней / В. Лясота // Тваринництво України. – 2005. – №6. – С. 22-25
9. Майструк, С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку / С. Майструк // Тваринництво України. – 2005. – №9. – С. 9-11.
10. Микитюк, Д. Спецгосп нарощує виробництво м'яса / Д. Микитюк, М. Геймор // Пропозиція. – 2005. – № 11. – С. 109-111.
11. Онищенко, А. Фізико-хімічний склад м'яса у свиней різних генотипів / А. Онищенко // Тваринництво України. – 2006. – № 7. – С. 17-19.
12. Палагута, А. Шляхи підвищення ведення галузі свинарства / А. Палагута // Тваринництво України. – 2005. – №10. – С. 9-11.

13. Писаренко, В. В. Ринок м'яса свиней: стан та прогноз розвитку / В. В. Писаренко, М. В. Дубенець // Економіка АПК. – 2006. – № 2. – С. 119-122.

14. Рибалко, В. Хозяйнувати на користь справі: За таким принципом працюють зарубіжні товаровиробники свинини / В. Рибалко // Тваринництво України. – 2006. – № 5. – С. 2-4.

15. Топіха, В. С. Підсумки роботи зі свинями породи дюрок в Україні / В. С. Топіха // Аграрний вісник Причорномор'я. -Вип.31. – Одеса : ОДАУ, 2005. – С. 16-17.

16. Трибрат, Р. О. Імуногенетичний аналіз свиней різних родин породи дюрок української селекції / Р. О. Трибрат // Аграрний вісник Причорномор'я. - Вип.31. – Одеса : ОДАУ, 2005. – С. 92-94.

ДОДАТКИ