

**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

**Алексійчук Єгор Ігорович**

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

**Удосконалення конструкції ніпельної напувалки для курей**

208 «Агроінженерія»

Подається на здобуття освітнього ступеня бакалавр

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

---

(підпис)

---

(ініціали та прізвище здобувача вищої освіти)

Керівник роботи  
асистент Тимків В.В.

Житомир – 2024

## АНОТАЦІЯ

Алексійчук Є.І. *Удосконалення конструкції ніпельної напувалки для курей.* Робота яка подається на захист має традиційну структуру та викладена на правах рукопису. Здобувач претендує на здобуття ОКР «Бакалавр» зі спеціальності 208 «Агроінженерія». Поліський національний університет, Житомир – 2024. Факультет інженерії та енергетики.

Робота складається зі вступу, розрахунково-технологічної частини, конструктивної частини та висновків. У вступній частині роботи обгрунтовано актуальність, в першому розділі проведено розрахунки технологічного обладнання для забезпечення водою птахоферми, обгрунтовано схему водопостачання. В другому розділі проаналізовано конструкції сучасного обладнання для постачання води птиці.

В конструктивній частині роботи розроблено власне саму напувалку з каплевловлючою чашею для запобігання непродуктивних втрат води. Робота доповнена графічною частиною на 3 листах формату А1.

*Ключові слова: кури, ніпельна напувалка, водопостачання, клапанний механізм, вода, норма споживання.*

## SUMMARY

Aleksiychuk E.I. *Improvement of the design of the nipple feeder for chickens.* The work submitted for defense has a traditional structure and is presented on the basis of the manuscript. The applicant applies to obtain the OKR "Bachelor" in specialty 208 "Agroengineering". Polissia National University, Zhytomyr - 2024. Faculty of Engineering and Energy.

The work consists of an introduction, computational and technological part, constructive part and conclusions. In the introductory part of the work, the relevance is substantiated, in the first section calculations of technological equipment for providing water to the poultry farm are carried out, and the water supply scheme is substantiated. The second section analyzes the designs of modern equipment for water supply to poultry.

In the constructive part of the work, the pump itself with a drip-catching bowl was developed to prevent non-productive water losses. The work is supplemented with a graphic part on 3 sheets of A1 format.

*Key words: chickens, nipple pumper, water supply, valve mechanism, water, rate of consumption.*

## ЗМІСТ

ВСТУП .....	4
<b>РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА</b>	
1.1 Розробка схеми водопостачання .....	6
1.2 Розрахунок технологічного процесу водопостачання.....	6
Висновки до розділу 1 .....	10
<b>РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ ТА ДОСТАВКИ ВОДИ КУРАМ</b>	
2.1. ЗТВ до системи водопостачання .....	11
2.2. Інформаційний пошук.....	12
Висновки до розділу 2 .....	14
<b>РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ НІПЕЛЬНОЇ НАПУВАЛКИ</b>	
3.1. Обґрунтування потреби в розробці ніпельної напувалки.....	15
3.2. Розробка конструктивної схеми напувалки.....	16
3.3. Розрахунок на міцність .....	17
3.4. Технічне обслуговування.....	18
Висновки до розділу 3 .....	19
ВИСНОВКИ .....	20
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ .....	21
ДОДАТКИ .....	22

## ВСТУП

В сучасних умовах євроінтеграції України до міжнародних економічних структур головним завданням с-г виробництва є збільшення обсягів виробництва продуктів харчування на світовому продовольчому ринку продукції. Це забезпечує пошук новітніх технологій та напрямів розвитку птахівництва, застосування зберігаючих технологій, впровадження високотехнологічних інновацій у виробництво продукції.

Птахівнича галузь України працює в умовах економічної кризи, яка забезпечує адаптацією галузі до ринкових умов та умов військової агресії з боку Росії. В Україні найбільшого розвитку птахівництво набуло в 1990-2010 роки, коли поголів'я птиці досягло 169290 тис.гол., в тому числі на підприємствах промислового типу 80124,3 в приватному секторі 89166 тис.гол. Виробництво м'яса птиці складало 523 тис. тон., а яєць 14062,5 млн.шт.

В Україні динаміка виробництва продукції птахівництва зростала щорічно, до початку війни. Вихід на зовнішні ринки сприяв надходженню валютних коштів, та технічному переоснащенню виробництв.

Світовий досвід вирощування птиці вказує на те, що високорентабельним є промислове виробництво, яке має високий рівень концентрації та сучасну механізацію виробничих процесів, що значно знижує вартість продукції, та підвищує конкурентноздатність.

*Мета кваліфікаційної роботи:* підвищення ефективності та якості процесу напування курей, що дасть змогу зменшити непродуктивні втрати води.

*Об'єктом досліджень в даній роботі* є техпроцес водопостачання та напування курей.

*Предмет досліджень* власне ніпельна напувалка.

*Методи досліджень* збирання, накопичення та обробка потрібної інформації, аналізування, і як результат – удосконалення ніпельної напувалки.

Наявність сучасних машини та обладнання на птахопідприємствах дають можливість автоматизувати повністю процес водопостачання.

За матеріалами виконаної роботи наявні дві публікації в збірнику наукових праць «Студенські наукові читання – 2024» від 20 березня 2024 р.:

**Алексійчук Є.І.** Значення механізації водопостачання та обґрунтування необхідності удосконалення ніпельної напувалки для курей. Студентські читання - 2024: *матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики. 20 березня 2024р.* Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 135-137.

**Алексійчук Є. І.** Огляд конструкцій напувалок для курей. Студентські читання - 2024: *матеріали науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників, докторантів, аспірантів та молодих вчених факультету інженерії та енергетики. 20 травня 2024р.* Житомир: Поліський національний університет, 2024. С. 26-28.

Результатом виконання роботи є розробка конструкції вдосконаленої ніпельної напувалки для курей.

Кваліфікаційна робота складається: пояснювальна записка з 27 стор. тексту та трьох листів креслень А1.

## РОЗДІЛ 1. РОЗРАХУНКОВО-ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

### 1.1 Розробка схеми водопостачання

Стан здоров'я, продуктивність птиці залежить від рівня годівлі, а також від своєчасного та якісного забезпечення їх водою. Тому для вирішення питання забезпечення водою птахоферми, а також враховуючи геологічні умови даної місцевості, джерелом водопостачання обираємо підземні води, що мають сталі якісні та температурні характеристики. Глибина залягання вод згідно даних геологічної розвідки складає 90 м. Для забезпечення подачі води використовуємо НРП баштового типу, так як електропостачання в сучасних умовах не є надійним, особливо в даний час війни, а потреби у воді значні [5].

## 1.2 Розрахунок технологічного процесу водопостачання

На основі нормативів споживання води на добу та кількості споживачів на птахофермі визначаємо добову потребу в воді [8]:

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

де:  $g_i$  - середньодобова витрата води одним споживачем,  $g = 1$  л/гол;

$m_i$  - кількість споживачів певної групи;  $m = 100000$ .

Тоді  $Q_{\text{доб.}} = 100000 \cdot 1 = 100000$  л.

Споживання на фермі води розподіляється нерівномірно як протягом року, так і доби.

З урахуванням цього максимальна добова потреба в воді для ферми буде становити:

$$Q_{\text{доб.}max} = \alpha_g \cdot Q_{\text{доб.}}, \quad (1.2)$$

де:  $\alpha_g$  - коефіцієнт нестабільності добового споживання води,  $\alpha_g = 1,3$ ;

Тоді  $Q_{\text{доб.}max} = 1,3 \times 100000 = 130000$  л =  $130$  м<sup>3</sup>

Максимальне споживання води птахофермою на годину:

$$Q_{\text{год.}max} = \frac{Q_{\text{доб.}max} \cdot \alpha_{\Gamma}}{24}, \quad (1.3)$$

де:  $\alpha_r$ - коефіцієнт годинної нерівномірності

$$Q_{\text{год.мах}} = \frac{130 \cdot 2}{24} = 10,8 \frac{\text{м}^3}{\text{год}}$$

Розрахунок водонапірної мережі підприємства:

Необхідну кількість води визначаємо за залежністю:

$$Q_{ci} = \frac{g_m \alpha_g \alpha_r}{24 \cdot 3600}, \quad (1.4)$$

Звідки

$$Q_{ci} = \frac{1 \cdot 100000 \cdot 1,3 \cdot 2}{24 \cdot 3600} = \frac{260000}{86400} = 3 \text{ л/с} = 0,003 \frac{\text{м}^3}{\text{с}}$$

Діаметр труб визначаємо:

$$d_{TP} = 2 \sqrt{\frac{Q_{ci}}{\pi \cdot v}}, \quad (1.5)$$

де:  $v_1 = 0,4$  м/с – швидкість води в зовнішній мережі;

$v_2 = 1,2$  м/с – швидкість води в внутрішній мережі.

$$\text{Тоді } d_{\text{тр}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,003}{3,14 \cdot 0,4}} = 0,027 \text{ м.}$$

Приймаємо діаметр труб для зовнішньої мережі водопостачання 0,025 м.

$$d_{\text{тр}} = 2 \cdot \sqrt{\frac{0,003}{3,14 \cdot 1,2}} = 0,079 \text{ м}$$

Приймаємо діаметр труби для внутрішнього прокладання  $d_{\text{тр}} = 15$  мм.

Повний тиск у системі постачання водою є геометрична висота підйому води та сума всіх втрат тиску на подолання опору у забірному та нагнітальному трубопроводі [9]:

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

де:  $H_r$ - відстань по вертикалі від місця забору до верхнього рівня води в башті,  $H_r = 65$  м.

$h$  - сумарні втрати тиску.

Втрати тиску  $h$  - це сума втрат на подолання тертя вздовж трубопроводу

$h_T$ , та місцевих опорів  $h_M$ .

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

де:  $h_T$ - втрати напору на тертя в трубопроводі

$$h_T = \frac{v_2 L}{L_g d_{тр}}, \quad (1.8)$$

де:  $L_1$ - довжина зовнішнього трубопроводу,  $L_1=50$ м;

$L_2$ - довжина внутрішнього трубопроводу,  $L_2=250$ м.

Приймаємо діаметр внутрішнього трубопроводу  $d_{тр} = 10$ мм.

Тоді для зовнішнього трубопроводу:

$$h_{T_1} = 0,02 \cdot \frac{0,25 \cdot 100}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,04} = 0,02 \cdot \frac{360}{0,784} = 0,63$$

Для внутрішнього трубопроводу:

$$h_{T_2} = 0,02 \cdot \frac{1,2^2 \cdot 250}{2 \cdot 9,8 \cdot 0,02} = 0,02 \cdot \frac{360}{0,392} = 3,84$$

Тоді  $h_T = h_{T_1} + h_{T_2} = 0,63 + 3,84 = 4,47$ м

Втрати напору в місцевих опорах для трубопроводів визначаємо:

$$h_M = h_T + 0,5h_T, \quad (1.9)$$

Тоді  $h_M = 4,47 + 0,26 = 4,73$ м

Тоді сумарні втрати тиску:

$$h = h_T + h_M, \quad (1.10)$$

$$h = 4,47 + 4,73 = 9,2$$

Звідки повний тиск в системі буде становити:

$$H = 65 + 9,2 = 74,2$$

$$Q_H = \frac{Q_{доб.мах}}{T_H}, \quad (1.11)$$

де:  $T_H$ - тривалість роботи насоса,  $T_H=14$ год.

Тоді

$$Q_H = \frac{130}{14} = 9,2 \text{ м}^3/\text{год}$$

Враховуючи повний тиск  $H = 74,2$ м необхідну подачу насоса  $Q_H = 9,2 \text{ м}^3/\text{год}$ ,

а також тип джерела – підземні міжпластові води, вибираємо заглибний насос

типу ЕЦВ 6-10-80 з потужністю двигуна  $P = 6,2$  кВт.

Загальну місткість бака водонапірної башти розраховуємо [6]:



$$V = V_p + V_a + V_n, \quad (1.12)$$

де:  $V_p$ - регулююча місткість бака,  $\text{м}^3$

$V_a$ - аварійна місткість,  $\text{м}^3$

$V_n$ - пожежна місткість,  $\text{м}^3$

Регулюючий об'єм визначаємо за залежністю:

$$V_p = 0,19 \cdot Q_{\text{доб.}}, \quad (1.13)$$

$$V_p = 0,19 \cdot 100 = 19\text{м}^3$$

Аварійна місткість визначається залежністю:

$$V_a = 2 \cdot G_{\text{год.}}^{\text{max}}, \quad (1.14)$$

$$\text{Звідки } V_a = 2 \cdot 2,7 = 5,4\text{м}^3$$

Пожежний запас води визначається:

$$V_n = 3,6 \cdot Q_n T_n, \quad (1.15)$$

де:  $Q_n$ - норма витрат води на гасіння пожежі,  $Q_n=10\text{л/с}$

$T_n$ -тривалість гасіння пожежі,  $T_n= 0,16$  год.

$$\text{Звідки } V_n = 3,6 \cdot 10 \cdot 0,16 = 5,76\text{м}^3$$

Тоді об'єм башти буде становити:

$$V = 19 + 5,4 + 5,76 = 30,16\text{м}^3.$$

Висота башти становитиме:

$$H_б = H_в + h + (h_д - h_б), \quad (1.16)$$

де:  $H_в$ - розташованого споживача, що знаходиться вище по рівню та даліше .

$$H_в=10\text{м}.$$

$h$ - загальні витрати тиску,

$(h_д - h_б)$ - геодезична різниця – 3м.

Звідки висота башти

$$H_б = 10 + 4,47 - 3 = 11,47\text{м}.$$

Згідно технічної характеристики вибираємо башту типу БР-15У,  $V= 29\text{м}^3$ .

**ВИСНОВОК ДО РОЗДІЛУ 1.** Для утримання поголів'я приймаємо кліткову систему. Це дасть змогу використовувати площі приміщення, в 2-3 рази зменшити розміри будівель, ніж при підлоговій системі утримання.

Завдяки використанню кліткових батарей з механізацією, автоматизацією технологічних процесів ( годівля, напування, збирання яєць, прибирання посліду, контроль за температурним режимом) дає можливість знизити затрати праці і в кінцевому випадку собівартість продукції.

Згідно типових норм на проектування утримання даного поголів'я пропонується типове приміщення розмірами 96×18м. Оскільки архітектурно-планувальні рішення обрані, спосіб утримання – клітковий, вибираємо кліткове обладнання типу КБМ-3.

Для забезпечення водою вибираємо заглибний насос типу ЕЦВ 6-10-80 з потужністю двигуна  $P = 6,2$  кВт, башту типу БР-15У і 10 000 тисяч ніпельних поїлок.

## РОЗДІЛ 2. ОГЛЯД ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ УТРИМАННЯ ТА ДОСТАВКИ ВОДИ КУРАМ

### 2.1. Зоотехнічні вимоги до системи напування курей

Система подачі води птахопідприємствам – це поєднання елементів (інженерних споруд та технічних пристроїв) для забору, початкової підготовки та обробки води до необхідних якісних показників, постачання і підведення води до споживачів. Структурна схема, взаєморозміщення певних елементів системи постачання водою залежить від значення, природно-кліматичних умов та санітарно-гігієнічних вимог до води. Елементи системи водопостачання визначаються вибором джерела води.

Вода для тваринницьких підприємств, як і для населення має відповідати вимогам ДСТУ на воду, що використовується для пиття. Якісні показники води оцінюється як по фізичних, хімічних так і бактеріологічних характеристиках показників.

Для напування птиці в залежності від її виду та віку вода повинна мати температуру в межах 8...25°C, без різносторонніх смаків та кольору. Вміст органічних речовин не повинен перевищувати 2 мг/л. Питна вода повинна мати нейтральну, або слаболужну реакцію на рівні рН 6,5 до 9,5, вміст солей магнію та кальцію повинен бути не більше 7 мг·екв/л., наявність вільного кисню – менше 2,5 мг/л., свинцю – не більше 0,1мг/л. Кількість кишкових паличок не повинна перевищувати 3 на 1 л. води [8].

Для запобігання забрудненню води в джерелах, відводять санітарну зону в межах трьох поясів з різними режимами охорони.

## 2.2. Інформаційний пошук

До останніх років птахофабрики України оснащалися, в основному, каскадними трьохярусовими клітковими батареями типу БКН-3А для утримання курей заводу ВАТ “Завод “Ніжинсільмаш” . Такі типи батарей вітчизняними виробниками сьогодні практично не виробляються. Багатоярусні прямоточні кліткові батареї, що відзначаються компактністю майже повністю витіснили кліткові батареї каскадного типу. Всі сучасні кліткові батареї повністю механізовані і автоматизовані до рівня 98%, в них зовсім виключена ручна праця під час роздачі кормів, подачі води, видалення посліду, збирання, сортування і транспортування яєць. В останній період в Україні

виробляється обладнання для потреб птахівництва на досить високому технічному рівні. В УкрНДІПВТ пройшли випробування і виробляються прямоточні батареї для утримання поголів'я курей-несучок ТБК 4,5 для вирощування молодняку ТБЦ 3,4, для виробництва яєць батьківського напрямку ТБР виробництва ТОВ ВО „Техна” (м. Київ), кліткове обладнання для тримання курей-несучок ОКН-4,5 (рис. 2.1) для ремонтного молодняку ОКРМ-3,4 ОАРМ-4, для батьківського поголів'я ОКБП-2,3 ВАТ Завод „Ніжинсільмаш” (м. Ніжин), кліткове обладнання для утримання несучок БК-143, для утримання ремонтного молодняку КОРМ-60 підприємство ТзОВ „Агромаш-ІФ” (м. Івано-Франківськ) [1].



Рис.2.2 Обладнання кліткове для утримання курей ОКН

Енергозберігаючі та ресурсозберігаючі технології і обладнання мають низькі експлуатаційні витрати при використанні . Встановлена потужність на кожній становить 2,3 кВт. Використання вітчизняних комплектуючих дає шанс знизити вартість ремонту клітки.

В нашій країні зарубіжне обладнання представлено німецьким виробником «Біг Дачмен», «Хельман» і «Салмет». Для утримання молодняку курей фірма «Біг Дачмен» представляє сучасну систему “UniventStarter”. Темп росту молодняку впливає наподальшу продуктивність. Кліткова батарея конструктивно розділена на дві секції: для малих курчат та для молодняку

віком більше 10 дн.. Підлога являє собою сітку, розміром вічка 25 x 38 мм. Для роздавання кормів птиці використовується кормороздавачі “Чемпіон”, що мають в конструкції електронні дозатори видачі корму, що розподіляють його досить швидко та рівномірно [3].

Підведення води для молодняка птиці здійснюється з використанням ніпельних напувалок. Особливістю конструкції кліткових батарей типу “Univent” є послідоприбиральні стрічки з підсушуванням посліду. Послід при збиранні потрапляє на безшовну стрічку, що розміщена знизу під клітками. З розміщених повітроводів під клітковими батареями, повітря поступає до посліду та підсушуючи його. Це дає змогу знизити рівень забруднення повітря у пташнику і покращити екологічний стан, підвищити комфорт при утриманні птиці, зменшити втрати і загибель молодняка. Фірма «Біг Дачмен» розробила систему батарей для курей-несучок "Eurovent". Вона має такі відмінності, що в ній використана сучасна ефективна система вентиляції. При незначних витратах енергії створюється належний мікроклімат у цілому приміщенні, незалежно від температури ззовні. Тут є також ефективна система прибирання підсушування та пакування посліду. В результаті маємо сухий, придатний для зберігання послід вмістом сухої речовини до 60 % [12,13]. Для кормороздавання птиці використовується надійний кормороздавач з дозованою системою видачі кормів. Для подачі води птахам використовують надійні ніпельні напувалки. У кліткових батареях фірми «Салмет» системи годівлі курей проводяться ланцюговим або бункерним типом кормороздавання (рис. 2.2). Система напування складається з 3 ніпельних автонапувалок з краплеуловлювачами у кожній секції. Прибирання посліду проводиться стрічковими транспортерами, що розташовані під ярусами кліток. По центру клітки для підсушування посліду розташована подача повітря, куди надходить підігріте в калорифері повітря. Клітки виготовляються з оцинкованих профілів.



Рис.2.3 Обладнання кліткове для утримання бройлерів фірми Салмет

Для напування птиці використовують різні конструктивні схеми чашкових та мікрочашкових, вакуумних, ніпельних напувалок, що забезпечує обслуговування різних вікових груп та кросів птиці. Поряд з цим до системи водозабезпечення включають редуктори тиску, фільтрувальні-очисні станції, манометри тиску, водомірне обладнання, а також комплекти для підготовки води, що дасть змогу підтримувати гарну надійність роботи системи в цілому.

На ринку напувалки для випоювання птиці пропонують фірми «Любінг» /Німеччина/, "Вал" /США/, "Тічза" /Іспанія/, "Роксель" /Бельгія/, ТЕХНА /Україна/ та інші [14].

Забезпечення якісною питною водою підвищує потенціал продуктивності птиці. При цьому водою повинно поголів'я бути завжди забезпечене в достатній кількості. Дотримання цих вимог фірма «Біг Дачмен» досягла, завдяки розробці різних системи напування птиці.

Ніпельні напувальні системи складаються з таких елементів:

- блоку регулювання тиску з пристроєм для промивки системи, що з'єднуються з трубою;
- регуляторів тиску для ліній напування з перепадом по рівню від 10 до 15 см;
- відкидного деаератора або автоматичного деаератора з вказівником рівня води;



- насадки деаератора з регулювальним гвинтом (при робочому режимі гвинт відкрито = повітря виходить);
- алюмінієвого профілю або круглої труби з тросом навпроти сідала;
- ніпельної трубки;
- власне підвіски.

Фірма «Вал» /США/ випускає близько п'яти запатентованих типів регуляторів тиску, що дають значну економію води та можуть використовуватись в різних умовах експлуатації. Запатентовано фільтр, що має фільтрувальний елемент та спеціально виготовлені з неіржавіючої сталі елементи конструкції, що реєструють і подають сигнали, коли потрібно очистити фільтр, відкривають на 5-10 хвилин кульковий клапан. Це дає змогу безперебійно використовувати фільтра, встановлювати відповідний тиск води, та запобігати потраплянню повітря в систему під час заміни фільтрувальної касети. Використання обладнання фірми «Вал» дає можливість на 4 % збільшити використання площі приміщення за рахунок поголів'я, так як система підвішується над птицею і вона не використовує підлогу [13].

Такі напувалки, як правило так як і годівниці, виготовляються з високоякісних міцних синтетичних матеріалів, які можна обробляти усіма видами мийних та дезінфікуючих засобів. ТОВ «Техна» пропонує ніпельну систему постачання води для підлогового обладнання (рис. 2.4).

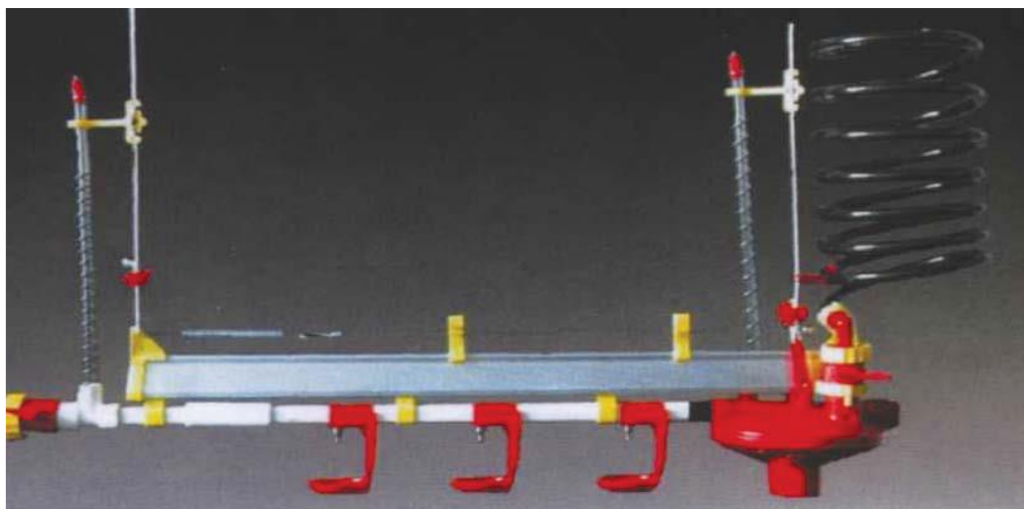


Рис. 2.4 Система напування фірми «Техна».

Застосування в цій системі ніпельних напувалок дає змогу значно економити воду. Ніпелі використовуються різних схем та конфігурацій. Додаткова опція в системі пропонується використовувати підсилений

профіль для попередження прогину труби. В систему напування обов'язково входять вузол підготовки води з фільтрувальним блоком і водомірним лічильником, а також медикатор для внесення поживних речовин та ліків (рис. 2.5).



Рисунок 2.5. Вузол водопідготовки.

*Ніпельні (краплинні) напувалки* застосовують для напування будь-якої вікової групи птиці. Можливе застосування також для кролів та бджіл.

Будова наступна : корпус напувалки 4, власне самий ніпель 5, запірний клапан 3. Різьбовий корпус 4 закручується в штуцер, на трубі для подачі води 1. Його нахил в вертикальній не повинно перевищувати  $1,5-2^{\circ}$ .

Вода для таких напувалок подається таким чином, що у водопровідній трубі лінії напування підтримується тиск води близько 0,05 МПа. При вірному регулюванні тиску на кінці клапана ніпеля через кожні 30-40 с з'являється крапляводи і утримується за рахунок капілярів [10].



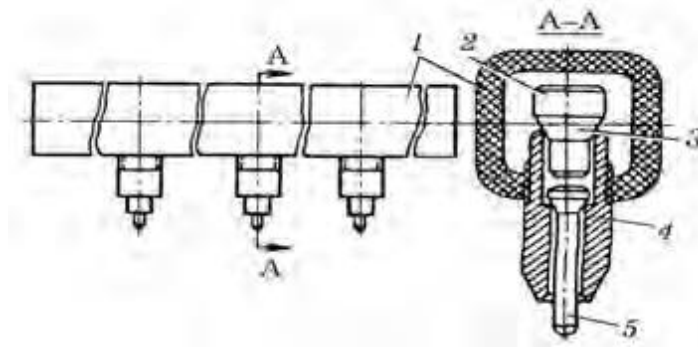


Рис. 2.6.. Ніпельна (краплинна) напувалки:

1 – водопровід; 2 – клапан; 3 – фаска; 4 – корпус; 5 – ніпель

Скльовуючи краплю, дзьоб приводить в рух клапан 3, внаслідок чого маємо щілину між корпусом та клапанним механізмом, що сприяє накопиченню нових краплин.

Малі курчата швиденько привикають до ніпельних напувалок тільки тоді, коли напувалки розташовано на рівні них. Через 10-14 днів птиця набуває умовного рефлексу крапля на ніпелі вже є обов'язковою, бо вони піднімуть клапан дзьобом. При підростанні курчат ніпельні напувалки періодично піднімають вгору та закріплюють їх на потрібному рівні, що забезпечує оптимальний доступ до своєчасного постачання водою в необхідній кількості та якості. Завдяки цьому поголів'я птиці має всі шанси бути здоровим і високопродуктивним [8].

**ВИСНОВОК** до розділу 2. В результаті проведеного аналізу напування птиці здійснюють напувалками, мають такі відмінності [2]:

- за призначенням (взалежності від вікової групи птиці) - для молодняка, при вирощуванні та утриманні батьківського поголів'я.
- за організацією напування – індивідуальні та групові;
- по конструкції - чашкові, без чашкові, ніпельні;
- за принципом дії вакуумні, поплавкові, важельні;
- способом підготовки води - з електропідігрівом та без нього, а також з використанням дозаторів для подачі лікувальних розчинів.

Основними вадами такого виду напувалок, що використовують для курей є те, що при використанні частина води потрапляє на підлогу, що значно підвищує вологість, а також погіршує санітарні та гігієнічні умови утримання птиці.

Таким чином основною переумовою виконання кваліфікаційної роботи є удосконалення конструкції напувалки з врахуванням вище сказаного.

## РОЗДІЛ 3 УДОСКОНАЛЕННЯ КОНСТРУКЦІЇ НІПЕЛЬНОЇ НАПУВАЛКИ

### 3.1. Обґрунтування потреби в розробці ніпельної напувалки

Однією з головних технологічних операцій при вирощуванні птиці є постачання водою. Своєчасність, якість та безперебійність в постачанні водою дає саме можливість підвищувати продуктивність птиці, та забезпечити безпеку на випадок пожежі виробничих приміщень. Основними недоліками ніпельних напувалок, що використовують для напування курей є те, що значна частина води втрачається безповоротно та непродуктивно, що призводить до погіршення умов утримання, та підвищення вологості в

приміщенні. Недоліком ніпельної системи напування є те, що птиця довгий час не може звикнути до ніпелів, а також при підростанні необхідно постійно змінювати висоту підвісу водопроводу [2,9].

Тому актуальним питанням є скорочення терміну звикання птиці до напувалок, зменшення непродуктивних втрат води, а також можливість плавного регулювання висоти напувалок в залежності від вікової групи птиці.

Широке розповсюдження для напування курей отримали саме ніпельні напувалки, що мають малу матеріалоемність, не піддаються забрудненню кормами, надійні в роботі та мають основний недолік – це втрата води через конструкцію запірною механізму клапана, через який спостерігається безповоротне підтікання води, що підвищує вологість у приміщенні, тому в конструктивній частині пропонується удосконалити конструкцію власне ніпеля напувалки зі встановленням каплевловлюючої чаші технологія виготовлення якої наведена нижче.

### 3.2. Розробка конструктивної схеми ніпельної напувалки

Як вже відзначалось ніпельна система водопостачання має ряд недоліків, але основним з них є безповоротна втрата води, підвищення вологості в виробничому приміщенні, зниження резистентності та можливість простуди та захворювання опорно-рухового апарату, що в кінцевому випадку призведе до затримки в рості та розвитку, зниження продуктивності. Для ліквідації цих недоліків пропонується конструкція напувалки з каплевловлюючою чашею, яка при потребі може швидко монтуватись, або демонтуватись, крім того передбачається регулювання висоти підйому трубопровідної арматури. Загальний вигляд системи наведено на рис. 2.6.



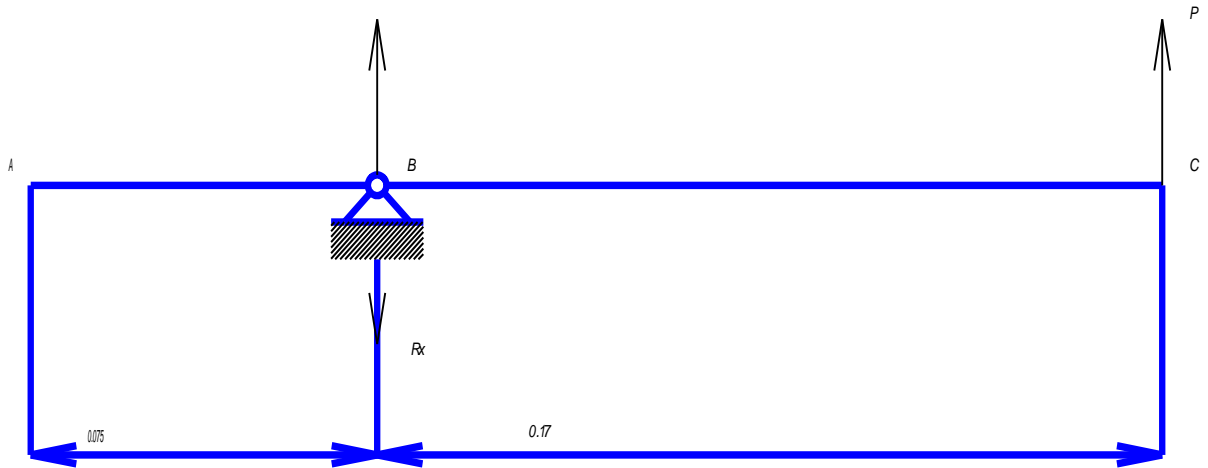


Рис. 3.1. Сили що діють на напувалку

$$\sum M_A = p \cdot 0.17 - R_B \cdot 0.075 = 0$$

$$R_B = \frac{p \cdot 0.17}{0.075} = \frac{45 \cdot 0.17}{0.075} = 102(H)$$

Епюра поперечних сил (Q) і моментів (M) має вигляд :

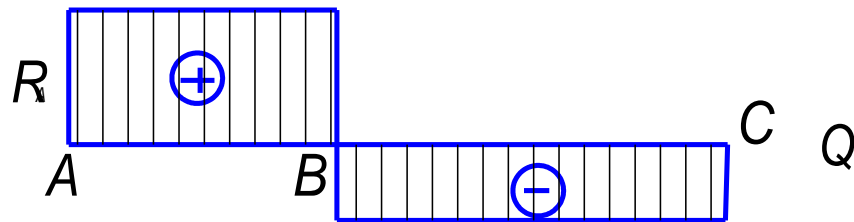


Рис.3.2. Епюра поперечних сил

Звідки поперечні сили і моменти в вигляді епюри мають вид :

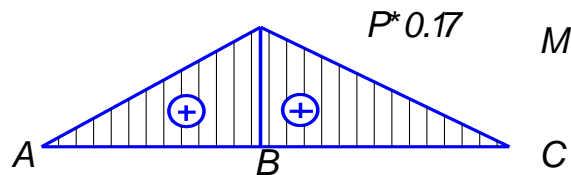


Рис.3.3 Епюра моментів

$$\delta_{i\alpha\sigma} = \frac{\dot{I}_{i\alpha\sigma}}{W} - \dot{i}\alpha\sigma\text{н}\dot{i}\alpha\sigma\text{и}\dot{i} \quad \dot{a} \cdot \dot{i}\alpha\sigma\text{а}\dot{i}\dot{f}\dot{y}$$

$$\dot{I}_{i\alpha\sigma} = D \cdot (l_1 + l_2) = 45 \cdot (0.017 + 0.75) = 10,8(\dot{I})$$

$$W = \frac{l \cdot d^2}{6} = \frac{0.24 \cdot 0.02^2}{6} = 1.6 \cdot 10^{-7} \dot{i}^3$$

$$\delta_{i\alpha\sigma} = \frac{108}{1.6 \cdot 10^{-7}} = 67\dot{I} < [\delta]$$

Що значно менше допустимого значення 400 Н.

#### 3.4. Заходи технічного обслуговування

Кожен день проводять ЩТО ніпельних напувалок. Проводять огляд візуально. Роблять перевірку, на відсутність підтікання з-під клапана ніпеля, а також тиск в системі водопостачання. Візуально перевіряють монтажні стики на відсутність підтікання.

У відповідності до затвердженого графіка проводять ТО-1 і ТО-2. При проведені ТО виконують всі технологічні операції.

При виявлені несправностей в роботі системи водопостачання виконують їх на місці, або в спецмайстерні. При потребі проводять заміну на нову.

**ВИСНОВОК** до розділу 3. Таким чином в результаті удосконалення розроблено конструкцію напувалки, що представлена на листах графічної частини. Основними перевагами є можливість уникати непродуктивних втрат води, що в загальному підвищує санітарно-гігієнічні умови утримання, зменшує собівартість виробленої продукції. Проведений розрахунок на міцність вказує на те що матеріал підібрано вірно, при максимальному навантаженні на напувалку 67 Н допустиме навантаження на матеріал, що може витраматити складає 400 Н.

## ВИСНОВКИ

Результатом виконання кваліфікаційної роботи є наступне:

- в першому розділі роботи підібрано та обґрунтовано сучасну технологію утримання курей, описано підбір технологічного обладнання, описано світовий досвід виробництва продукції птахівництва, розраховано та підібрано необхідне обладнання процес водопостачання. Згідно типових норм на будівництво та проектування для утримання поголів'я пропонується використати типове приміщення розмірами 96×18м. Так як архітектурно-планувальні рішення обрані, а спосіб утримання птиці – клітковий, обираємо кліткове обладнання типу КБМ-3 вітчизняного виробництва.

Для забезпечення водою птахофермою вибираємо заглибний насос типу ЕЦВ 6-10-80 з потужністю двигуна  $P = 6,2$  кВт, напір 80 м., башту типу БР-15У і 10 000 тисяч ніпельних поїлок.

- в конструктивній частині роботи проаналізовано сучасні конструкції напувалок для курей. В основі конструкції в основному використовуємо – чашкові та ніпельні. Чашкові поїлки мають наступні недоліки: забруднюються залишками їжі, підстилки, матеріаломісткі та мають високу собівартість виготовлення. За прототип удосконалення ТС напувалки було обрано саме ніпельну автонапувалку яка позбавлена цих недоліків, але в той же час має свої прорахунки в конструкції. Удосконалена конструкцію ніпельної напувалки, являє собою власне її саму, що виготовлена з високоякісних матеріалів, а відрізняється від аналогів тим, що комплектується каплеуловлючою чашею, яка швидко монтується та демонтується, має регульовальний механізм висоти підвішування залежності від вікової групи. В роботу напувалка включається ударами дзьобом птиці на ніпель, що призводить до деформації гумового сидла, утворюється щілина і проходить капля, що потрапляє в ротову порожнину. Для забезпечення роботоздатності тиск має бути 0,5 Мпа. Середній період для утворення краплі складає 30-40 с. При струшуванні краплі, яке настає завдяки коливанню водопровідної мережі капля потрапляє в каплевловлюючу чашу і може бути спожита повторно.

Таке рішення дає можливість уникати втрат води, заощаджувати кошти на водопостачанні, та в цілому покращувати умови утримання.



## СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Зора В, Ковтун О. Клітки для пернатих від вітчизняних виробників // Пропозиція. – 2017. – № 7,. – с. 124-127.
2. Зора В.Б., Ковтун О.А. Вітчизняне кліткове обладнання для утримання батьківського поголів'я курей // Сучасне птахівництво. – 2017. – № 5-6. – с. 33-36.
3. Зубець М.В. та ін. Племенні ресурси України. – К.: Аграрна наука, 1998. – 366 с.
4. Методичні вказівки щодо виконання та захисту випускних кваліфікаційних робіт . Для здобувачів вищої освіти спеціальності 208 «Агроінженерія». Житомир- 2020. – 47с.
5. Механізація і автоматизація тваринництва/ І.І.Ревенко, А.І. Окоча , Є.Л. Жулай та ін.; За ред.. І.І. Ревенка. – К .: Вища освіта, 2004. – 399 с.
6. Механізація і автоматизація тваринництва/ І.І.Ревенко, А.І. Окоча , Є.Л. Жулай та ін.; За ред.. І.І. Ревенка. – К .: Вища освіта, 2004. – 399 с.
7. Омельченко О.О., Ткач В.Д., «Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів» 2-е вид.,і перероб.-К.: Урожай, 1989-271с. Пропозиція. – 2007. – № 7,. – с. 124-127.
8. Ревенко І.І., Роговий В.Д., Кравчук В.І. «Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств».- Київ: - Урожай,1999-192 с.
9. Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. Машини та обладнання для тваринництва: Підручник. – К.: Кондор, - 2009. – 731 с.
- 10.Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ребенко В.І. Машини та обладнання для тваринництва: Підручник. – К.: Кондор, - 2009. – 731 с.
- 11.Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та ін. «Посібник практикум з механізації виробництва продукції тваринництва» К.: Урожай, 1994-288с.
- 12.Смоляр В. Ковтун О. «Технологічні новації вдосконалення обладнання для утримання птиці». Техніка АПК-2005р. №10-11 ст.39-41

13. Смоляр В. Ковтун О. Високоєфективні новації у птахівництві «Пропозиція» 2005 №6 ст.124-126.
14. Царенко О.М. та ін.. Економічні основи використання ресурсозберігаючих і безвідходних технологій у тваринництві і птахівництві. – Суми: Козацький вал, 2002. – 509 с.

## ДОДАТКИ