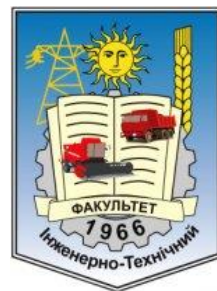




ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО – ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА
«МАШИНОВИКОРИСТАННЯ В АПК»



МАШИНИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ТВАРИННИЦТВІ

методичні вказівки
до лабораторно-практичного заняття на тему:
**«Дослідження будови, роботи
та використання напувалок для
сільськогосподарських тварин і птиці»**

*для студентів інженерно-технічного факультету
освітнього ступеня “бакалавр”*



м. Кам'янець-Подільський - 2016



ПОДІЛЬСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-
ТЕХНІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ІНЖЕНЕРНО – ТЕХНІЧНИЙ ФАКУЛЬТЕТ
КАФЕДРА «МАШИНОВИКОРИСТАННЯ В АПК»



МАШИНИ, ОБЛАДНАННЯ ТА ЇХ ВИКОРИСТАННЯ У ТВАРИННИЦТВІ

методичні вказівки
до лабораторно-практичного заняття на тему:

«Дослідження будови, роботи та використання напувалок для сільськогосподарських тварин і птиці»

*для студентів інженерно-технічного факультету
освітнього ступеня “бакалавр”*

м. Кам'янець-Подільський-2016р.

УДК 631.3:636 (07)

Укладачі:

О.М. Семенов кандидат технічних наук, доцент кафедри машиновикористання в АПК

В.В. Підлісний кандидат технічних наук, доцент кафедри машиновикористання в АПК

М.І. Палилюлько кандидат сільськогосподарських наук, доцент кафедри машиновикористання в АПК

Рецензенти:

Ю.Ф. Павельчук кандидат технічних наук, доцент кафедри сільськогосподарських машин і механізованих технологій Інженерно-технічного факультету Подільського державного аграрно-технічного університету

М.О. Тарасенко кандидат біологічних наук, доцент кафедри біології та методики її викладання природничого факультету Кам'янець - Подільського національного університету імені Івана Огієнка.

*Методичні вказівки до лабораторно-практичного заняття із дисципліни «Машини, обладнання та їх використання у тваринництві». Методичні вказівки для студентів інженерно-технічного факультету за ОС «бакалавр» / Подільський державний аграрно-технічний університет; **О.М. Семенов, В.В. Підлісний, М.І. Палилюлько** – Кам'янець-Подільський, 2016. – 20 с. (1,25 д.а.)*

Методичні вказівки розглянуто на засіданні кафедри машиновикористання в АПК та рекомендовано до розгляду на фаховій методичній комісії інженерно-технічного факультету ПДАТУ (протокол № 5 від 15 грудня 2016 року).

Методичні вказівки розглянуто на засіданні фахової методичної комісії інженерно-технічного факультету та рекомендовано до розгляду на науково-методичній раді ПДАТУ (протокол № 5 від 22 березня 2017 року).

Методичні вказівки рекомендовано до друку (рішення науково-методичної ради Подільського державного аграрно-технічного університету, протокол № 3 від 24 квітня 2017 року).

ЛАБОРАТОРНА РОБОТА №2

1. Дослідження будови, роботи та використання напувалок для сільськогосподарських тварин і птиці

1.1. Мета і задачі роботи

1. Вивчити будову та роботу індивідуальних та групових автонапувалок.
2. Виконати часткове розбирання та збирання автонапувалок.
3. Відрегулювати та зробити оцінку їх технічного стану.

1.2. Обладнання, прилади та інструменти

1. Макети індивідуальних автонапувалок АП-1А, ПА-1А та ПБС-1.
2. Макет групової автонапувалки АГК-4Б.
3. Набір слюсарного інструменту.
4. Ілюстративні матеріали.

1.3. Вказівки по виконанню роботи

1. Методику виконання роботи та правила користування роздатковим матеріалом і технологічними картами студенти вивчають самостійно (під час самопідготовки), використовуючи вказану літературу.
2. Робота виконується ланкою студентів під керівництвом учбового майстра і викладача.
3. Перед початком роботи кожен студент зобов'язаний:
 - ознайомитись з порядком виконання роботи і вивчити правила техніки безпеки;
 - відповісти на контрольні питання по допуску до виконання роботи.

1.4. Техніка безпеки

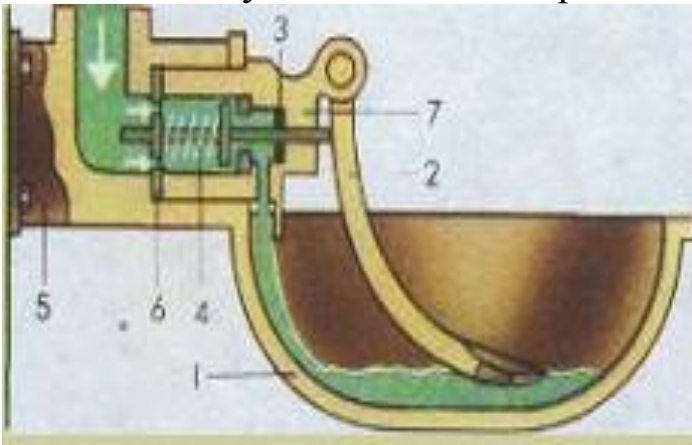
Відповідно до інструктажу на робочому місці кожен студент повинен виконувати такі вимоги з охорони праці:

1. Ознайомитися з призначенням і технологічним процесом конкретної установки, що вивчається, а також організацією робочого місця.
2. Ознайомитися з приладами та інструментами, які використовуватимуться під час роботи, а також із правилами їх застосування.
3. Ознайомитися з правилами протипожежної безпеки і поведінки у лабораторіях та навчальних приміщеннях.

1.5. Зміст роботи

На фермах і комплексах із прив'язним або безприв'язним утриманням ВРХ застосовують *індивідуальні* та *групові* автонапувалки, їх приєднують до водопровідної мережі. Крім того, індивідуальні чашкові напувалки встановлюють також на пересувних водороздавальних машинах.

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 (рис. 1). Клапанний механізм напувалки АП-1А спрощений.

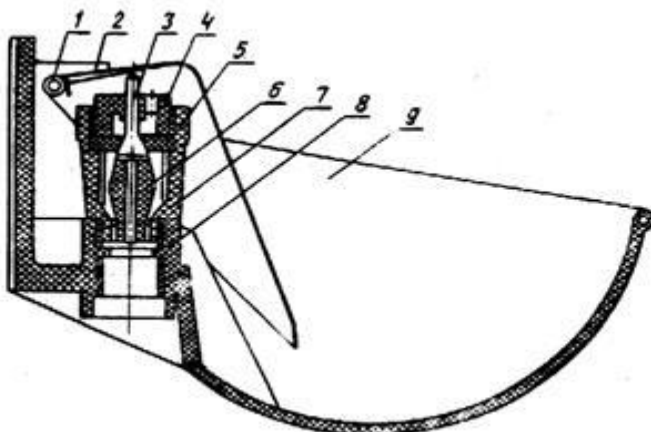


а

Рисунок 1 - Напувалки індивідуальні односташкові:

а - ПА-1А:

- 1 - чаша; 2 - важіль;
- 3 - гумова прокладки;
- 4 - пружина;
- 5 - корпус башмака;
- 6 - клапан;
- 7 - корпус клапана.



б

б - АП-1А:

- 1 - вісь; 2 - важіль;
- 3 - клапан; 4 - притискач;
- 5 - сидло; 6 - амортизатор;
- 7 - корпус; 8 - кільце;
- 9 - чаша.

Автонапувалка АП-1А складається з чаші, важеля, підчепленого до осі у кронштейні, косинця, в якому встановлені клапан, сидла та гумового амортизатора. Косинець закривається кришкою.

Під дією амортизатора клапан і гумове сидло щільно закривають вивідний отвір.

Після монтажу напувалки оглядають, перевіряють і, при необхідності, підтягують болтові кріплення. Потім у магістральний трубопровід пускають воду.



Автонапувалка ПА-1А



Автонапувалка АП-1А

Через 10 - 15хв напувалку знову ретельно оглядають і виявляють підтікання води крізь клапанний механізм та різьбове з'єднання. При виявленні підтікань перекривають подачу води на магістральному трубопроводі, знімають важіль і кришку, розбирають механізм, визначають причину підтікання і усувають її. Складають напувалку, відкривають подачу води і випробують роботу клапана кількома натисканнями на важіль. При цьому чаша справної напувалки заповнюється водою за 23с, якщо тиск у водопроводі понад 40кПа.

Порядок роботи напувалки такий. Тварина натискає на важіль, який повертається відносно осі і діє на стрижень клапана, внаслідок чого відкривається вивідний отвір сидла і вода надходить до чаші. Коли тварина звільняє важіль, гумовий амортизатор повертає клапан та важіль у вихідне положення і надходження води у чашу припиняється.

При випадковому замерзанні води у напувалці необхідно нагріти її. При цьому забороняється користуватися паяльною лампою або іншим відкритим джерелом вогню.

При експлуатації автонапувалок передбачається проведення щоденного технічного обслуговування (ЩТО) і періодичного ТО, яке виконується один раз на місяць.

При ЩТО напувалку очищають від кормових решток і бруду, підтягують кріплення. При періодичному - промивають чашу 2 - 3% розчином кальцинованої соди і ретельно прополіскують чистою водою.

Автонапувалки групові АГК-4А та АГК-4Б призначені для напування ВРХ при безприв'язному утриманні чи на вигульних майданчиках, їх також використовують для напування овець. Вони мають пристрої для електропідігрівання води і можуть використовуватися на вигульних майданчиках протягом року.

Автонапувалка АГК-4Б має корпус, чаші для нагромадження води та напування тварин, кришки, клапанний механізм з поплавком, електропідігрівник з терморегулятором, теплоізоляцію та шафу керування (рис. 2). За допомогою рукавів 10 та хомутів 11 автонапувалку підключають до водопроводу.

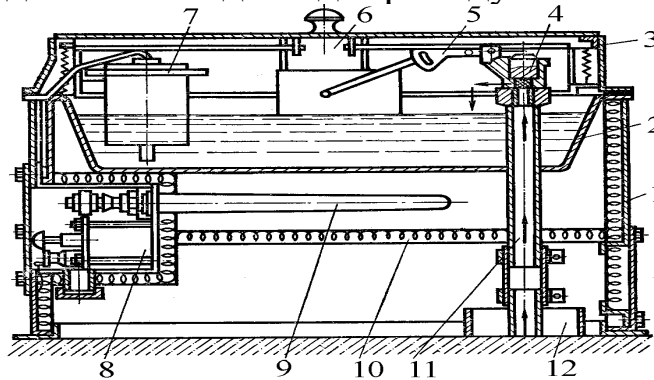


Рисунок 2 - Групова напувалка АГК-4Б:

- 1 - корпус; 2 – напувальна чаша; 3 - кришка; 4 - клапан;
- 5 – поплавковий механізм; 6 - розділювач; 7 - терморегулятор;
- 8 – блок заземлення; 9 - нагрівач; 10 - ізоляція;
- 11 – водопідвідна труба; 12 – утеплююча труба.

Перед початком експлуатації перевіряють кріплення напувалки до фундаменту, герметичність запірного клапана, відсутність підтікань у з'єднаннях, а також заземлення корпусу. У ручному режимі перевіряють також роботу електронагрівника і терморегулятора.

Вода з водопровідної мережі рукавом крізь поплавково-клапанний механізм надходить у чашу, де підігрівається електронагрівником.

При напуванні цей механізм забезпечує автоматичне надходження води, яка заповнює чашу до рівня на 20 - 40мм нижче верхньої кромки, а терморегулятор регулює і автоматично підтримує температуру нагрівання води.

При ЩТО напувалку очищують від решток корму, бруду та усувають підтікання води. Перевіряють роботу поплавково-клапанного механізму, рівень заповнення чаші водою, а також стан електричних ланцюгів та заземлення напувалок.

Періодичне ТО, крім того, передбачає промивання напувальної чаші, перевірку стану електронагрівника і теплоізоляційного шару. Термометром перевіряють температуру води і при необхідності регулюють терморегулятор. Перевіряють опори контуру заземлення та електричної ізоляції, які повинні становити відповідно не більше 4Ом та не менше 1МОм відповідно.

Технічна характеристика автонапувалок для ВРХ наведена у табл. 1.

Таблиця 1

Технічна характеристика автонапувалок для ВРХ

Показники	АП-1А	ПА-1А	ПА-1Б	ПА-1В	АГК-4А	АГК-4Б
Місткість чаші, л	1,8	2	2	2	60	40
Кількість місць для напування	1	1	1	1	4	4
Обслуговує голів	2	2	2	2	до 100	до 100
Пропускна здатність клапанного механізму, л/хв.	5-26	5-26	5-26	5-26	до 96	до 96
Робочий тиск води у мережі, кПа	40-200	40-196	40-196	40-196	200-500	200-500
Зусилля натискання на важіль, Н	10-20	24,5	24,5	24,5	-	-
Маса, кг	0,75	6	3,7	5,1	46	30,7

Соскова автонапувалка ПБС-1. Безчашкова (соскова) автонапувалка ПБС-1 (рис. 3) призначена для напування дорослих свиней при груповому та індивідуальному утриманні.

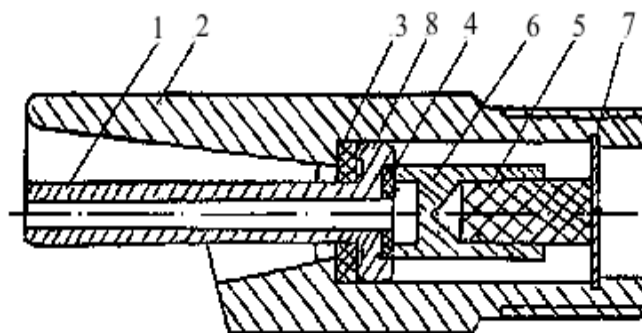


Рисунок 3 – Соскова автонапувалка ПБС-1:

1 – сосок; 2 – корпус; 3, 4 – ущільнення; 5 – амортизатор; 6 – клапан;
7 – упор; 8 – сферичний буртик.

Автонапувалка складається із циліндричного корпусу 2 з носком, всередині якого вільно розміщується сосок 1, виконаний у вигляді порожньої трубки із внутрішнім діаметром 6,5мм; клапану 6 та двох ущільнюючих прокладок 3 і 4.

Напувалка монтується на висоті 420...450мм від рівня підлоги так, щоб вісь соска була відхилена від вертикалі на кут 45...60°. Під час напування тварина забирає сосок 1 разом із носком корпусу 2 та зжимає їх. При цьому сосок переміщується до прикасання з носком корпусу, а між ущільненням у соскові і кільцевим пояском клапана 6 утворюється щілина, через яку вода надходить безпосередньо, в рот тварини. Після напування тварини, сосок під дією тиску води та пружності амортизатора повертається у початкове положення і надходження води у напувалку припиняється.

При експлуатації соскової напувалки необхідно слідкувати за тим, щоб тверді частини не попадали між соском та носком корпусу, так як напувалка перестає працювати. Крім того, перевіряють стан прокладок та амортизатора. Зношені та пошкоджені деталі замінюють.

Технічна характеристика автонапувалки ПБС-1 наведена у табл. 2.

Таблиця 2

Технічна характеристика автонапувалки ПБС-1

Кількість обслуговуючих тварин, гол.	25...30
Витрати води, л/хв.	1,33
Зусилля переміщення кінця соска, Н	15
Тиск води у водопровідній мережі, МПа	0,08...0,35
Габарити, мм:	
діаметр	30
довжина	105
Маса, кг	0,33

Технологічний процес напування птиці має свої специфічні особливості, які обумовлені властивостями організму птахів та способом їх утримання.

При утриманні птаці у кліткових батареях використовують *проточні жолобкові* автонапувалки (рис. 4а). Принцип керування такою системою полягає в автоматичному вмиканні і вимиканні

електромагнітного клапана подачі води 1 на поїлки 3 за допомогою програмного пристрою. Дана система напування птахів має суттєві недоліки: витрати води в них у 3...3,5 рази перевищують споживання; значні затрати праці на очистку.

Групові чашечні (рис. 4б) та *непроточні жолобкові* (рис. 4в) напувалки використовують при утриманні птахів на підлозі та у кліткових батареях горизонтального типу. У даних напувалках управління подачею води здійснюється регуляторами прямої дії з клапанним механізмом.

Рисунок 4 -

Автонапувалки для
птиці:

а – проточна
жолобкова;

б – групова чашечна;

в – непроточна
жолобкова;

1 – електромагнітний
клапан;

2 – вентиль ручного
регулювання;

3 – напувалка;

4 – трубопровід
каналізації;

5 – шток; 6 – чаша;

7 – підвіска;

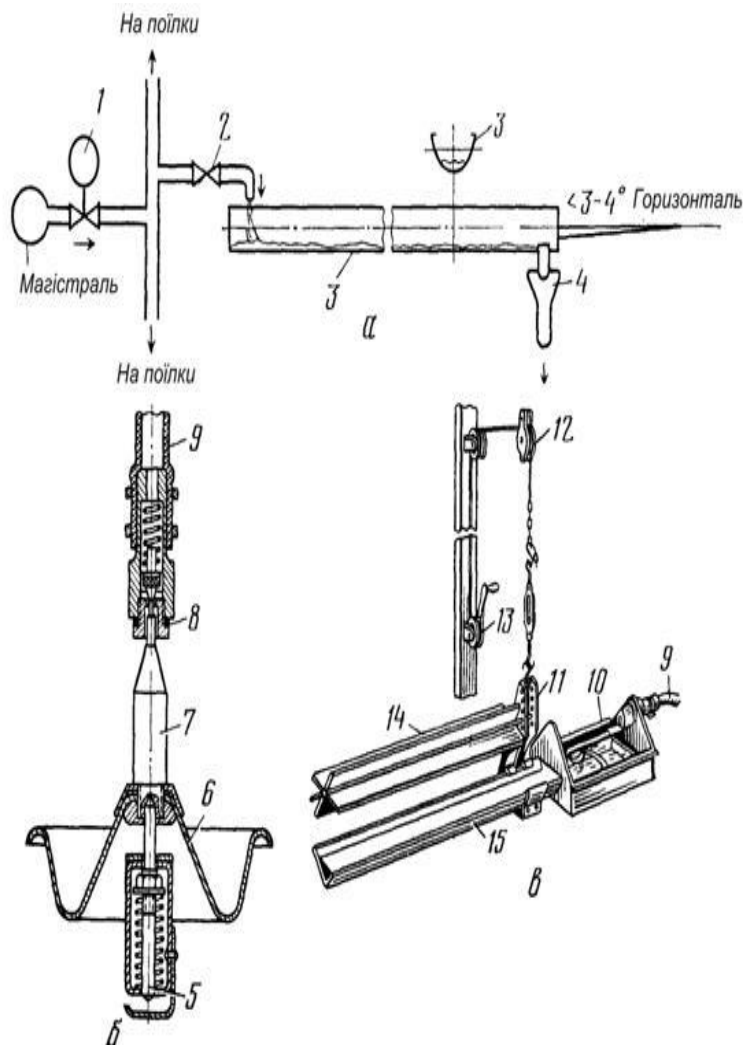
8 – клапанний
механізм;

9 – шланг водогону;

10 – поплавкова
камера; 11 – штанга;

12 – блок; 13 – барабан лебідки; 14 – огорожа для очистки від кормів;

15 – жолоб напувалки.



Ніпельні напувалки (рис. 5) використовують при різних умовах утримання птиці. У системах напування з ніпельними поїлками вода з водопровідної мережі подається у бачки. Рівень води у бачках підтримується поплавково-клапанними регуляторами рівня прямої. Через поліетиленові труби вода подається на магістраль з ніпельними поїлками. У магістралі напування надлишковий тиск води становить

0,34МПа. Він залежить від рівня води у бачку і є однією із головних вимог нормальної роботи напувалок.

Робота напувалки полягає у тому, що за рахунок притирання фасок 3 клапанів 2 та 5 на кінці стержня клапана 5 зберігається крапля води. Коли птах клює її, відбувається дія на клапан 5 та 2 і це призводить до швидкої появи нової краплі. Для усунення витрат води під ніпельними поїлками можуть встановлювати чаші.

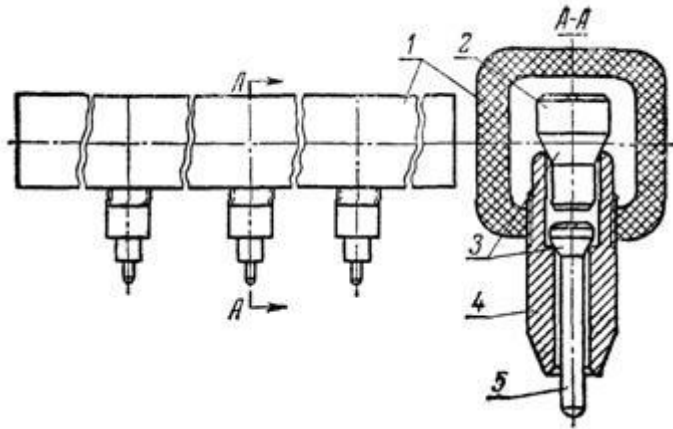


Рисунок 5 - Ніпельна напувалка:

- 1 – труба;
- 2 – верхній клапан;
- 3 – фаски;
- 4 – корпус;
- 5 – нижній клапан.

1.6. Зміст звіту

1. Описати:

- застосування автонапувалок при прив'язному (безприв'язному) утриманні худоби у приміщеннях (на вигульних майданчиках);
- будову і принцип дії напувалки ПА-1А (АП-1А, АГК-4Б);
- особливості будови (підігрівання води) у напувалці АГК-4Б;
- будову і принцип дії напувалки ПБС-1;
- засоби автоматичного керування подачі води у проточних жолобкових напувалках пташників;
- засоби автоматичного керування подачі води у непроточних жолобкових напувалках пташників;
- засоби автоматичного керування подачі води у чашкових напувалках пташників.

2. Висновок по виконаній роботі.

Роботу виконав: _____
(прізвище та ініціали студента)

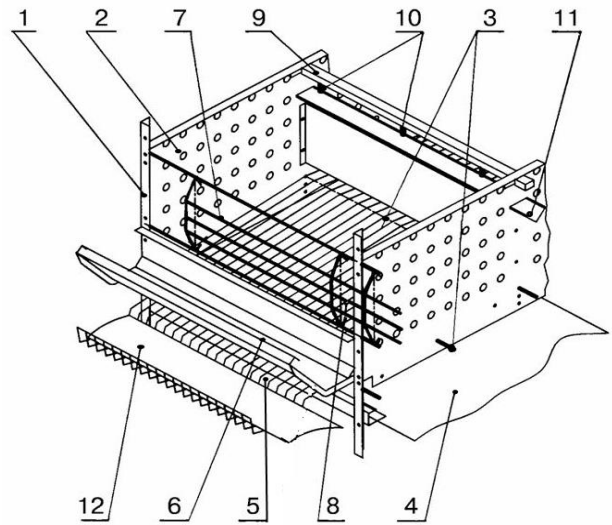
Роботу прийняв: _____
(підпис викладача)

“ ____ ” _____ 201__ р.

1.7. Тестові питання для поточного контролю

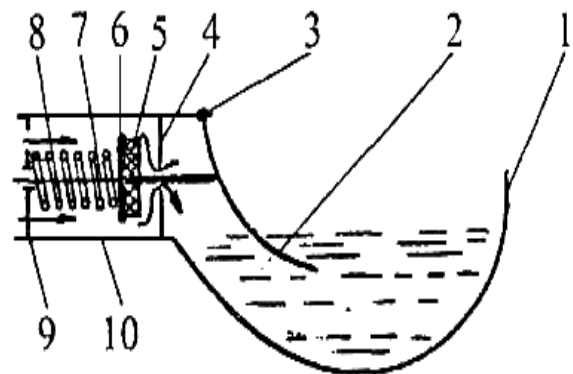
1. Вкажіть, згідно рис., елементи для напування птиці у клітковій батареї типу ТБК:

- 1) 1, 2, 13;
- 2) 6, 12;
- 3) 9, 10, 11.



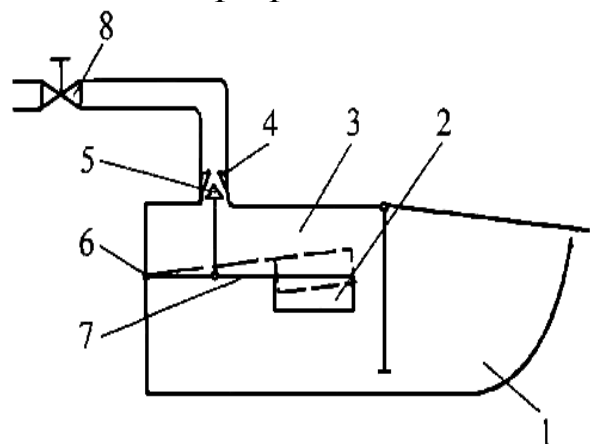
2. Вкажіть, згідно рис., номери позицій наступних елементів чашкової напувалки: *сідло; пружина; чаша*:

- 1) 4, 7, 1;
- 2) 5, 1, 4;
- 3) 4, 2, 3.



3. Вкажіть, згідно рис., номери позицій вказаних елементів напувалки ПАС-2А: *клапан; чаша; поплавок; шарнір*:

- 1) 3, 5, 6, 1;
- 2) 5, 1, 2, 6;
- 3) 4, 5, 3, 8.



4. Тип напувалки АС-Ф-25:

- 1) соскова;
- 2) безчашкова;
- 3) поплавкова.

5. Тип напувалки АГК-4Б:

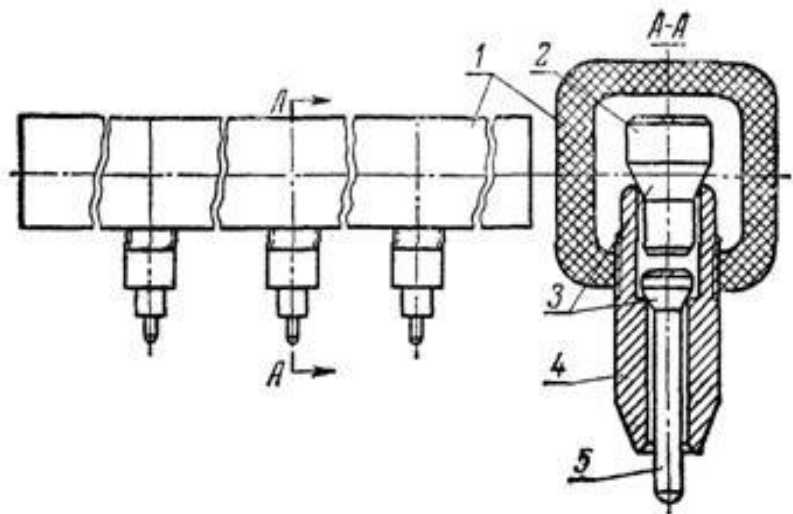
- 1) соскова;
- 2) безчашкова;
- 3) поплавкова.

6. Напувалки, що оснащені електропідігрівачем:

- 1) АС-Ф-25;
- 2) АП-1А;
- 3) АГК-4Б.

7. Вкажіть, згідно рис., позиції у ніпельній напувалці для птиці: водопровідна труба, верхній клапан, нижній клапан:

- 1) 4, 2, 5;
- 2) 1, 3, 4;
- 3) 1, 2, 5.



1.8. Список рекомендованої літератури

Базова:

1. Механізація тваринницьких ферм / Шабельник Б.П., Троянов М.М., Бойко І.Г. та ін.; за ред. М.М. Троянова. – Харків : ХДСТУСГ, 2002. – 208 с.
2. Практикум по машинах та обладнанню для тваринництва / Бойко І., Грідасов В., Дзюба А. та ін.; за ред. О.П. Скорика, О.І. Фісяченка. – Харків: ХДТУСГ, 2004. – 272 с.
3. Ревенко І.І. Механізація тваринництва / І.І. Ревенко, В.М. Щербак. – К.: Вища освіта, 2004. – 319 с.
4. Ревенко І.І. Машини та обладнання для тваринництва / Ревенко І.І., Брагінець М.В., Ревенко В.І. – К.: Кондор, 2009. – 731 с.
5. Ревенко І.І. Машиновикористання у тваринництві / Ревенко І.І., Манько В.М., Кравчук В.І. – К.: Урожай, 2005. – 208 с.
6. Сиротюк В.М. Машини та обладнання для тваринництва / В.М. Сиротюк – Львів: Магнолія Плюс, 2004. – 200 с.

Допоміжна:

1. Механізація виробництва продукції тваринництва / Ревенко І.І., Кукта Г.М., Манько В.М. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 2005. – 264 с.
2. Посібник – практикум з механізації виробництва продукції тваринництва / Ревенко І.І., Манько В.М., Зарайська С.С. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Урожай, 2006. – 288 с.
3. Проектування технологій і технічних засобів для тваринництва / Скорик О.П., Полупанок В.М., Науменко О.А. та ін.; за ред. О.П. Скорика, В.М. Полупанова. – Харків: ХНТУСГ, 2009.
4. Ревенко І.І. Монтаж і пусконаладження фермської техніки / Ревенко І.І., Брагінець М.В., Роговий В.Д. та ін.; за ред. І.І. Ревенка. – К.: Кондор, 2004. – 400 с.

*Методичні вказівки до лабораторно-практичного заняття
із дисципліни «Машини, обладнання та їх використання у
тваринництві».*

*Методичні вказівки для студентів інженерно-технічного
факультету за ОС «бакалавр» / Подільський державний аграрно-
технічний університет; **О.М. Семенов, В.В. Підлісний,
М.І. Палилюлько** – Кам'янець-Подільський, 2016. – 20 с. (1,25 д.а.)*