

ЗМІСТ

Вступ	4
Мета і завдання дисципліни	5
Практичне заняття №1. Визначення вмісту шкідливих газів у повітрі: вуглекислоти, аміаку, сірководню в тваринницьких приміщеннях.	6
Практичне заняття №2. Визначення показників мікроклімату в тваринницьких приміщеннях (температури, вологості, швидкості руху повітря, атмосферного тиску, рівня шуму).	12
Практичне заняття № 3. Зоогігієнічний контроль стану ґрунту за бактеріологічними і гельмінтологічними показниками	37
Практичне заняття №4. Правила відбору проб води. Санітарно-гігієнічний контроль якості питної води	42
Практичне заняття № 5. Визначення якості питної води за фізичними та хімічними показниками	48
Практичне заняття № 6. Санітарно-гігієнічні вимоги до забезпечення протиепізоотичного захисту тваринницьких ферм	58
Практичне заняття № 7. Обладнання та препарати для дезінфекції, дезінсекції і дератизації тваринницьких об'єктів	60
Практичне заняття № 8. Зоогігієнічна оцінка систем прибирання гною, каналізація, видалення гноївки та утилізація гною	69
Тестові завдання	72
Самостійна робота студентів	79
Рекомендована література	80

Практичне заняття № 1

Тема: Визначення вмісту шкідливих газів у повітрі: вуглекислоти, аміаку, сірководню в тваринницьких приміщеннях 4год.

Мета: Навчитись визначати вміст шкідливих газів - вуглекислоти, аміаку, сірководню в повітрі тваринницьких приміщень універсальним газоаналізатором (УГ-2). Засвоїти експрес-метод визначення вмісту аміаку, сірководню, вуглекислоти в повітрі .

Матеріали і обладнання: 0,0002 н розчин сірчаної кислоти; поглинач; шприц на 100 або 200 см³; піпетка на 2 см³ або дозатор для відмірювання розчину сірчаної кислоти; індикатор; 0,005 н розчин гідроксиду барію; піпетка на 5 см³; пробірка з гумовим корком; шприц на 2-5 см³ або груша гумова; 5%-й розчин сірчаноокислого свинцю; нарізні папірці. Прилад УГ-2; скляні патрони з відповідними індикаторними порошками для визначення наявності газів; інструкція для користування приладом УГ-2.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

У тваринницьких приміщеннях шкідливі гази утворюються в основному з сечі, при гнитті азотовмісних органічних речовин у ґрунті, гноєсховищах, відходів хімічних комбінатів, недостатня робота систем каналізації та вентиляції.

Санітарно-гігієнічне значення має визначення у повітрі тваринницьких приміщень концентрації лише шкідливих газів. Існує кілька способів визначення загазованості повітря. У виробничих умовах прискорені методи визначення мають ряд переваг: дослідження виконується протягом кількох хвилин; обладнання для аналізу легко транспортується; повністю виключається застосування підрахунків.

Визначення загазованості повітря універсальним переносним газоаналізатором.

Для контролю за хімічним складом повітря користуються універсальним переносним газоаналізатором типу УГ - 2. Ним можна встановити концентрацію у повітрі тваринницьких приміщень аміаку сірководню, вуглекислоти.

До комплекту газоаналізатора входять: пристрій для відбору проби повітря; індикаторні порошки та скляні трубки; вимірювальна шкала; мандрен; лійка.

1. Один кінець скляної трубки закрита маленьким шматочком вати, після чого за допомогою маленької лійки заповнити її індикаторним порошком, призначеним для визначення даного газу, і закрити другий отвір шматочком вати.

2. На місці проведення досліду відвести фіксатор з пристроєм для відбору проби повітря, у втулку вставити шток так, щоб наконечник фіксатора легко ковзався по борозенці штока, над якою вказаний об'єм проби повітря. Натискуючи рукою на головку штока, стискувати сифон доти, доки наконечник фіксатора не збіжиться з верхнім заглибленням на борозенці штока.

3. Гумову трубку повітрязабірного пристрою з'єднати з трубкою, заповненою індикаторним порошком, і відпустити фіксатор.

4. Досліджуване повітря проходить через індикаторний порошок, який під впливом газу що визначається змінює свій колір.

5. Після відбору проби повітря трубку з індикаторним порошком прикласти до вимірювальної лінійки і визначити концентрацію даного газу у повітрі.

Для визначення допустимих концентрацій газів об'єм засмоктаного повітря повинен складати: для аміаку 200 мл.(тривалість ходу штока до заглиблення 30-60 с, загальний час засмоктання повітря 120 а); сірководню - 300 мл (тривалість ходу штока до заглиблення 140-200 с, загальний час засмоктання повітря 300 с); окису вуглецю - 200 мл(тривалість ходу штока до заглиблення 180-240 с, загальний час засмоктання повітря 420 с).

*Якщо в повітрі є **аміак**, то світло-коричневий індикаторний порошок у фільтруючому патроні стає синім (30 мг/м³),*

*якщо - **сірководень**, то білий індикаторний порошок стає коричневим (30 мг/м³),*

*якщо **окис вуглецю**, то в шарі індикаторного білого порошку з'являється коричневе кільце (100 мг/м³).*

Після закінчення відбору проби повітря прикладають вивільнену трубочку з індикаторним порошком до шкали і по висоті порошку із зміненим кольором визначають концентрацію газу (аміаку, сірководню, окису вуглецю).

Порівняно з визначенням аміаку і сірководню, де застосовуються одна фільтруюча скляна трубочка і один індикаторний порошок, для визначення окису вуглецю використовують фільтруючий скляний патрон з трьома перетяжками: у вузький кінець патрона вкладають тампон із вати і через широкий кінець патрона насипають індикаторний порошок на окис вуглецю до першої перетяжки, подальше - силікагель хромовоокислого ангідриду до другої перетяжки, після цього - активоване вугілля, останню частину патрона заповнюють силікагелем сірчаноокислої ртуті, вкладають ватний тампон і закривають заглушками обидва кінці зарядженого патрону.

Аміак (NH₃) - це газ без кольору, токсичний, з характерним подразнюючим запахом, який відчувається при концентрації 35 мг/м³. Джерелом надходження аміаку у повітря тваринницьких приміщень є

розкладання сечі, фекалій, підстилки. Шкідливі гази (вуглекислий газ, аміак, сірководень), що містяться у повітрі тваринницьких приміщень у концентраціях, які перевищують максимально допустимі зоогігієнічні норми, надходячи у кров, взаємодіють з гемоглобіном і блокують його транспортну функцію по перенесенню кисню до клітин та вуглекислого газу від клітин. У результаті взаємодії гемоглобіну з шкідливими газами спричиняють анемію у тварин.

Допустима концентрація аміаку в тваринницьких приміщеннях 10-20 мг/м³. В атмосферному повітрі аміак не допускається.

Якісне визначення. Якщо в повітрі є аміак, то при випаровуванні з відкритої склянки концентрованої соляної кислоти з'являється білий туман внаслідок утворення хлористого амонію – $\text{NH}_3 + \text{HCl} \rightarrow \text{NH}_4\text{Cl}$; рожевий лакмусовий папірець, змочений дистильованою водою, синіє.

Кількісне визначення вмісту аміаку проводять універсальним газоаналізатором - УТ-2. При відсутності газоаналізатора можна використати хімічний метод визначення концентрації аміаку і вуглекислого газу у повітрі. Визначення концентрації аміаку в повітрі експрес-методом (титрометрично).

Метод ґрунтується на зв'язуванні аміаку 0,0002 н. розчином сірчаної кислоти з утворенням сірчаноокислого амонію: $2\text{NH}_3 + \text{H}_2\text{SO}_4 \rightarrow (\text{NH}_4)_2\text{SO}_4$.

При цьому необхідно знати: концентрацію розчину сірчаної кислоти; кількість цієї кислоти, взяту для дослідження, та кількість пропущеного крізь кислоту досліджуваного повітря.

Хід визначення:

У чистий поглинач піпеткою або дозатором налити 2 мл 0,0002 н розчину сірчаної кислоти з індикатором і крізь неї за допомогою шприца протягувати досліджуване повітря доти, доки кислота не забарвиться у зелений колір. За кількістю взятого для аналізу повітря визначити концентрацію аміаку (див. табл. 1.16, ст.60 за Демчуком В.В.).

Приклад розрахунку: для переходу 2 мл розчину сірчаної кислоти в зелений колір крізь неї протягнуто 620 мл повітря. Тоді концентрація аміаку становить 11,0 мг/м³. Цей метод в умовах господарства не застосовується.

Визначення вмісту вуглекислого газу експрес-методом (титрометрично).

Вуглекислий газ (CO₂) - малотоксичний, без кольору, запаху. Допустима кількість газу в повітрі тваринницьких приміщень до 0,15-0,30%. В атмосферному повітрі CO₂ міститься 0,03 %. Визначення вуглекислого газу в

повітрі здійснюється різними методами: титрометричний Суботіна-Нагорського, пробірочні - за Прохоровим, Демчуком та іншими.

Титрометричний метод визначення CO₂ повітря за Суботіним-Нагорським, оснований на властивості розчинників лугу поглинати в еквівалентних кількостях вуглекислоту.

При цьому методі відповідний об'єм повітря обробляється титрованим розчином Ba(OH)₂. Їдкий барій інтенсивно поглинає вуглекислий газ, після цього його титр зменшується. По різниці титрів розчину до поглинання і після поглинання CO₂ визначають кількість вуглекислого газу, але цей метод в умовах господарства не застосовується.

В умовах виробництва для визначення вуглекислоти найчастіше користуються методом (пробірочним) за Демчуком. Метод ґрунтується на зв'язуванні вуглекислого газу слабким (0.005 н) розчином гідроксид барію (Ba(OH)₂) з утворенням карбонату барію: $CO_2 + Ba(OH)_2 \rightarrow BaCO_3 + H_2O$.

При цьому необхідно знати: концентрацію розчину гідроксиду барію; кількість цього розчину, взяту для дослідження; кількість пропущеного крізь розчин гідроксиду барію досліджуваного повітря.

1. У місці визначення концентрації вуглекислого газу пробірку, в якій відбуватиметься реакція, за допомогою шприца продувають досліджуваним повітрям. Для цього шприц надівають на голку і відтягують поршень.

2. Після заповнення пробірки досліджуваним повітрям відкрити її і налити розчин бариту до мітки 2 мл. Пробірку щільно закрити корком.

3. Пробірку фіксують у руці так, щоб отвори голки і піпетку можна було закрити пальцем, та енергійно збовтують вміст протягом 30-40 с.

4. Якщо розчин після цього має рожевий колір то в пробірку шприцом вводять ще порцію досліджуваного повітря. Для цього шприц з'єднують з голкою і поршнем відтягують 2-2,5 см³ прореагованого повітря. Тоді в пробірку зайде така ж кількість досліджуваного.

5. Вміст пробірки знову збовтують протягом 30-40с і так продовжують до повного знебарвлення розчину бариту.

6. Знаючи об'єм взятого для аналізу повітря і титр розчину бариту, концентрацію вуглекислого газу в повітрі визначають за таблицею (див. додаток).

Приклад розрахунку: Об'єм пробірки підготовленої для аналізу (закрита корком з піпеткою і голкою) -- 20 см³; Об'єм взятого для реакції розчину бариту - 2 см³; шприцом введено в пробірку досліджуване повітря - 22 см³; Об'єм всього

повітря, взятого для аналізу $20 - 2 + 22 = 40 \text{ см}^3$; титр розчину бариту -2,1; концентрація вуглекислого газу в повітрі - 0,27% (див. додаток)

Визначення концентрації сірководню експрес-методом (титрометрично).

Сірководень (H₂S) - газ без кольору, має запах тухлих яєць. Допустима концентрація в тваринницьких приміщеннях 5-10 мг/м³. Утворюється сірководень при гнитті сірковмістимих органічних речовин (білок, екскременти), а також надходить з клоачними газами. Сірководень дуже отруйний, за дією наближається до синильної кислоти. Потрапляючи на слизові оболонки дихальних шляхів, з'єднується з тканинними лугами, утворюючи сульфід натрію або калію, які попадаючи в кров, гідролізуються з утворенням сірководню.

Останній переводить каталітичне залізо крові у сульфід заліза. В підвищених кількостях (1000 мг/м³) газ викликає загальне отруєння, призводить до паралічу дихального і судинорухового центрів (токсична дія). При довгочасному вдиханні незначної кількості газу ослаблюється весь організм, понижується його резистентність, що сприяє виникненню вторинних захворювань (метатоксична дія).

Допустимий вміст газу у повітрі приміщення для тварин 5-10 мг/м³.

Якісне визначення: Папірець, змочений розчином сірчанокислого свинцю, в присутності сірководню чорніє.

Папірець звичайний, змочений 5-10%-м розчином нітропрусидного натрію, в присутності сірководню набуває червоно-фіолетового забарвлення.

Титрометричний метод визначення сірководню оснований на властивості водного розчину йоду зв'язувати сірководень з утворенням йодоводневої кислоти, в присутності якої сірководень набуває червоно-фіолетового забарвлення. На практиці не застосовується.

Кількісне визначення сірководню проводять за допомогою УГ-2, згідно інструкції. Граничні допустимі концентрації сірководню в тваринницьких приміщеннях вказані в додатку (табл. 1.15., стор. 57, за Демчуком М.В.).

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Визначити вміст аміаку в приміщенні за допомогою приладу УГ-2;
2. Визначити вміст сірководню в приміщенні за допомогою приладу УГ-2;
3. Визначити вміст окису вуглецю в приміщенні за допомогою УГ-2.
4. Визначити вміст аміаку в повітрі приміщення титрометричним методом.

5. Визначити вміст вуглекислого газу в повітрі приміщення титрометричним методом.

6. Використавши якісний метод, визначити чи є в повітрі приміщення сірководень.

Контрольні питання:

1. Газовий склад атмосферного повітря?
2. Джерела утворення аміаку в тваринницьких приміщеннях?
3. Допустима концентрація аміаку в приміщеннях для тварин?
4. Вплив на організм тварин підвищеного вмісту аміаку в повітрі?
5. Методи визначення аміаку та їх характеристика.
6. Джерела утворення вуглекислого газу в атмосферному повітрі та повітрі тваринницьких приміщень?
7. Дія підвищеного вмісту вуглекислого газу в повітрі на організм тварин?
8. Методи визначення вмісту вуглекислого газу?
9. Допустимі концентрації вуглекислого газу в повітрі тваринницьких приміщень?
10. Допустимі концентрації сірководню в повітрі тваринницьких приміщень?
11. Вплив на організм тварин підвищених концентрацій сірководню?
12. Методи визначення сірководню в повітрі приміщень.

Література:

1. Гігієна тварин. Практикум В.В. Демчук, та ін. - К.: Вид-во. "Сільгоспосвіта", 1994. - С. 59-64
2. Гігієна тварин. М.В. Демчук, та ін. - К.: Урожай, 1996. - С. 15 -19
3. Довідник з гігієни. М.С. Борщ та ін. К.: Урожай, 1991 - С. 14 - 17,30-31.

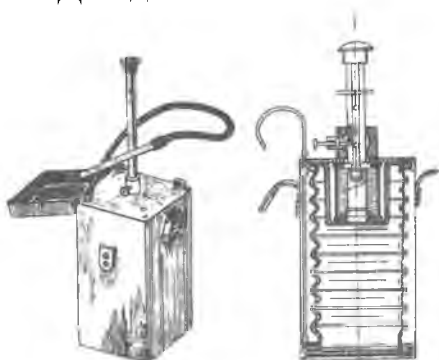


Рис. 1. Універсальний газоаналізатор УГ-2

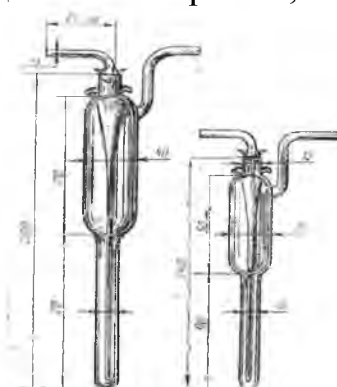


Рис. 2. Поглинач (велика і мала модель)



Рис. 3. Пробірка для визначення CO₂

Таблиця 1

Визначення концентрації аміаку в повітрі, мг/м³

Повітря	Об'єм проб повітря взятого для аналізу, мл				
	0	20	40	60	80
100	68,0	56,6	48,5	42,2	37,7
200	34,0	30,9	28,8	26,1	24,2
300	22,6	21,2	20,0	18,8	17,8
400	17,0	16,2	15,5	14,8	14,2
500	13,6	13,1	12,6	12,1	11,7
600	11,3	11,0	10,6	10,3	10,0
700	9,7	9,4	9,2	8,9	8,7
800	8,5	8,3	8,1	7,9	7,7
900	7,6	7,4	7,2	7,1	6,9

Практичне заняття № 2

Тема: Визначення показників мікроклімату в тваринницьких приміщеннях (температури, вологості, швидкості руху повітря, атмосферного тиску, рівня шуму) 4 год.

Мета: Оволодіти технікою визначення температури повітря. Ознайомитися з основними гігromетричними показниками та оволодіти технікою їх визначення. Вивчити правила і методи роботи з анемометрами та кататермометрами. Ознайомитись з принципами визначення аерозольного пилу ваговим і підрахунковим методами, а також з методами визначення бактеріальної забрудненості повітря.

Матеріали і обладнання: Термометри: ртутні, спиртові, електричні, самописні. Психрометр статичний Августа, психрометр динамічний (аспіраційний) Ассмана, гігromетр, гігromограф, барометр-анероїд, термометр звичайний. Кататермометр циліндричний та кульковий; анемометр чашковий та крильчастий; електричний термоанемометр; секундомір; годинник із секундною стрілкою або секундомір; термометр, градуйований до 100 ° С; склянка із дистильованою водою; газовий пальник або електроплитка; марля. Бактеріологічні чашки заповнені стерильним м'ясо-пептонним агаром (МПА); апарат Кротова; ваги технічні; вата; спеціальна трубка; аспіратор; фільтри марки АФА; ексикатор; термостат; секундомір; шприц;

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

ТЕМПЕРАТУРА ПОВІТРЯ

Температура повітря один із параметрів, що визначає мікроклімат в тваринницьких приміщеннях.

Температура повітря впливає на тварин, зокрема на температуру їх тіла, обмін речовин, інтенсивність теплопродукції, визначає стан здоров'я і продуктивність.

В приміщеннях для ВРХ оптимальна температура повинна становити 8-20° С, залежно від віку тварин та напрямку продуктивності (табл.1.1, 1.2, ст.6-7 за Демчуком).

Фізичні і хімічні властивості повітря в приміщеннях визначаються в зоні перебування тварин (зона лежання або стояння тварин в корівниках, телятниках, вівчарнях – на рівні 50 см. від підлоги, а в свинарниках – 30 см., в пташниках при напільному утриманні – на рівні середини клітки).

В багатоярусних батарейних клітках на рівні третього ярусу. Термометри захищають від впливу тепла, нагріваючих приладів і променевої енергії – сонця.

Температуру повітря вимірюють **термометрами**.

За конструкцією і будовою їх поділяють на ртутні, спиртові (рідинні), самописні та електричні; **за призначенням** – на нормальні, максимальні, мінімальні і комбіновані.

Термометри можуть бути **спеціального призначення**: для визначення температури поверхні будівельних огорожень; захищені футляром з черпаком для визначення температури води; для вимірювання температури ґрунту; для визначення температури при різних хімічних реакціях; для інкубаторів.

Медичні і ветеринарні термометри – ртутні. Ціна поділки шкали – 0,1°С. Вони призначені для визначення температури тіла.

Ртутні термометри мають широке розповсюдження. Вони відрізняються великою точністю і можуть вимірювати температуру в широких проміжках від –39,0 °С до +375 °С. Ртуть замерзає при температурі -39,4 °С.

Спиртові термометри - менш точні, але дають можливість вимірювати низькі температури до -130° С, що неможливо визначити ртутними термометрами.

Електричні термометри засновані на роботі напівпровідників. В цих приладах використовують мікротермістори, які змінюють свій електричний опір при незначних коливаннях температури.

Електротермометри використовуються для визначення температури повітря в приміщеннях, а також температури огорожувальних конструкцій в діапазоні від - 30° до 120 °С. Електротермометри бувають різних типів.

За призначенням термометри також класифікуються на: максимальні, мінімальні і комбіновані.

Максимальний термометр – це ртутний термометр, призначений для вимірювання найвищої температури (повітря, води, тіла тварини) за певний проміжок часу. До групи максимальних належить ветеринарний і медичний термометр. Він має в капілярній трубці голку-показчик. Ртуть розширившись при підвищенні температури, проштовхує показчик по капіляру. Коли температура понижується і ртуть стискується, відходячи назад по капіляру, показчик залишається на місці, фіксуючи найбільш високу (максимальну) температуру. При визначенні температури максимальний термометр повинен знаходитись в горизонтальному положенні. Для повернення ртуті в резервуар термометр перед застосуванням сильно струшують.

Мінімальний термометр – буває тільки спиртовим, призначений для вимірювання найнижчої температури, властивої тілу за певний проміжок часу. Робоче положення такого термометра горизонтальне. Резервуар в цього термометра, для збільшення площі дотику з повітрям, роблять у вигляді вилки. В просвіті капіляра термометра є показчик – скляний штифтик, який. перед початком вимірювання температури підводять до верхнього рівня спирту. Спирт, розширюючись при підвищенні температури, вільно проходить мимо показчика, який залишається на місці. При пониженні температури спирт стискується і тягне за собою в силу поверхневого натягу показчик. Тому верхній кінець показчика завжди фіксує мінімальну температуру.

Комбінований термометр - мінімально-максимальний (рис.7). Капіляр термометра U – подібної форми, нижня частина якого заповнена ртуттю. Над менісками ртуті в обох капілярах є сталеві показчики, які при переміщенні ртуті виштовхуються вгору. Температуру визначають за шкалою яка є з обох боків капілярів. Для автоматичної реєстрації температури повітря використовують самописні термометри (термографи).

Термограф – застосовують для безперервної реєстрації змін температури повітря протягом доби або тижня.

Термограф складається з датчика температури, біметалевої пластини, передаточного механізму, стрілки з пером барабана з годинниковим механізмом в корпусі. Принцип роботи його, оснований на властивості біметалевої пластини змінювати кривизну в залежності від температури повітря. Зміни вигину біметалевої пластини, передаються стрілці з пером, яке підіймаючись і опускаючись креслить на обертаючому барабані, покритому спеціальною діаграмою, стрічкою температурну криву (термограму).

Термографи необхідно в процесі роботи перевіряти по точному контрольному термометру.

Заводять годинниковий механізм і знімають стрічки кожного дня або раз на тиждень, в залежності від будови приладу. На стрічках добових самописців кожна година розрахована на 15 хвилинні проміжки; у тижневих самописців стрічка розділена вертикальними дугами на 2-х-годинні відрізки і на дні тижня. Встановлюють прилад і починають відлік з визначеного часу.

Термометри градууються в градусах Цельсія (° C).

Відомі інші температурні шкали: Кельвіна; Реомюра; Фаренгейта.

У термометрах із шкалою Реомюра (°R) точка танення льоду - 0°, а точка кипіння води -30°; у термометрах із шкалою Фаренгейта (°F) точка танення льоду + 32°, а точка кипіння води +212°. Отже, один градус шкали Цельсія еквівалентний 0,8° шкали Реомюра і 1,8° шкали Фаренгейта.

Для переведення однієї температурної шкали в іншу визначено коефіцієнти:

$$1\text{ }^{\circ}\text{C} = 4/5^{\circ}\text{R або } 9/5^{\circ}\text{F}; 1\text{ }^{\circ}\text{R} = 5/4^{\circ}\text{C або } 9/4^{\circ}\text{F}; 1^{\circ}\text{F} = 5/9^{\circ}\text{C або } 4/9^{\circ}\text{R}.$$

Таблиця 2

Нормативи температури повітря у приміщеннях для тварин С°

Тип приміщення	Показник
Корівник для привязного та боксового утримання	8-16
Корівник для безприв'язного утримання на глибокій підстилці	2-8
Родильне відділення	10-20
Профілакторій	16-20
Для вирощування телят до 6 міс, 12 міс.	15-16
Для холостих і поросних маток	14-15
Для підсисних свиноматок з поросятами	18
Для відлучених поросят	22
Для ремонтного і відгодівельного молодняка свиней	16-19
Для вівцематок в період окоту	12-16
Для вівцематок з ягнятами до 20 днів	11-12
Для бройлерних ягнят у віці до 45 днів	16-20
Стайня (не менше)	4-6
Для курей-несучок при клітковому утриманні	13-15
Те ж , при долівковому утриманні	12-16



Рис. 4. Термограф

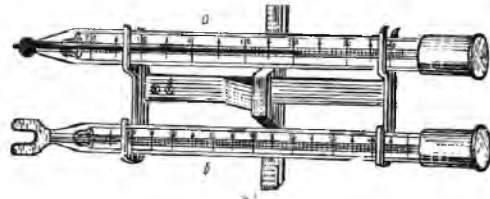


Рис. 5. Термометри:
а – максимальний; б - мінімальний



Рис. 6. Електротермометр
типу ЕТП-М

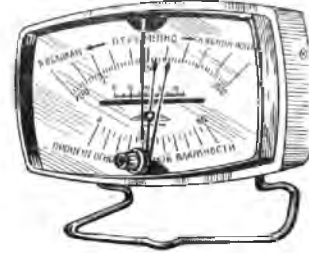


Рис. 7. Баротермогірометр БМ-2



Рис. 8. Термометри: спиртовий і
ртутний

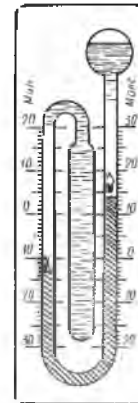


Рис. 9. Комбінований термометр

Правила визначення температури повітря:

1. Температуру повітря в приміщеннях визначають в різний час доби в 2-3 точках по вертикалі (на рівні лежання, стояння тварин і на висоті росту обслуговуючого персоналу). Точки визначення по горизонталі беруть слідуючі: середина приміщення і два кути по діагоналі на відстані 3 м від повздовжніх стін і 0,8-1 м від торцевих. Термометри необхідно розміщувати в точках, вказаних вище.

2. Термометр або термограф необхідно розміщувати так, щоб на нього не діяли прямі сонячні промені, тепло від нагрівальних пристроїв і приладів, охолодження від вікон і вентиляційних каналів, а термограф слід ізолювати від тварин.

3. Тривалість визначення температури в кожній точці повинна бути не менше 10 хв з моменту встановлення термометра.

4. Показання термометра необхідно спостерігати так, щоб очі були на рівні ртуті або спирту в капілярі.

Нормативи температури повітря в приміщеннях для різних видів тварин вкладені в табл.2.

Завдання для самостійного практичного виконання:

Провести вимірювання температури в приміщенні від стелі 30 см, від стін 50 см, від підлоги 0,8 - 1,0 м.

ГІГРОМЕТРИЧНІ ПОКАЗНИКИ

Вологість повітря впливає на тваринний організм прямо (безпосередньо на шкіру, шерстяний покрив, а також на систему фізичної теплорегуляції) і опосередковано – внаслідок зміни інших факторів навколишнього середовища, які визначають умови життя тварин і експлуатації приміщень (нагромадження шкідливих газів, розмноження мікроорганізмів, погіршення збереження кормів тощо).

Вологе холодне повітря більш теплоємне і теплопровідне. За таких умов у тварин значно зростає тепловіддача, знижується температура тіла, перевитрачаються корми, проявляються простудні хвороби.

Зоогігієнічні норми показників вологості повітря у приміщеннях:

абсолютна вологість – 5-10 г/м³; дефіцит насичення – 0,4 - 4,5 г/м³; точка роси (різниця між температурою повітря у приміщенні і температурою огороджуючих конструкцій) – **не більш 3,0 °С; відносна вологість – 60 -70%, для дорослих тварин – не більше 85%.**

В повітрі знаходиться водяна пара. Вона, як і гази, має пружність і масу.

Для характеристики вологості повітря використовуються гігromетричні показники:

1. Маса водяної пари в грамах в одному кубічному метрі повітря (г/м³), або пружність водяної пари, яка знаходиться в повітрі за даних умов, виражена в мм. рт. ст. називається **абсолютною вологістю (А).**

2. **Максимальна вологість (Е)** - це максимальний вміст водяної пари за даних умов, в г/м³ або гранична її пружність за тих же умов в мм. рт. ст. Масу і пружність водяної пари визначають, користуючись значенням волого термометра (табл.1.4, ст. 17 за Демчуком).

3. **Відносна вологість (R)** - це відношення абсолютної вологості до максимальної виражене в процентах при певній температурі.

4. **Дефіцит насичення (Дф)** - це різниця між максимальною і абсолютною вологістю в г/м³ або мм. рт. ст.

5. **Точка роси (T°)** - температура, при якій водяна пара досягає повного насичення, при цьому абсолютна вологість повітря наближається до максимальної внаслідок чого водяна пара конденсується у вигляді краплинок роси на холодних предметах.

Визначення абсолютної вологості

Абсолютну вологість повітря визначають за допомогою **психрометрів Августа або Ассмана**. Психрометр Августа складається з двох перевірених (спиртових або ртутних) термометрів, які сконструйовані на дерев'яній або пластмасових підставках на відстані 5 см один від одного. Резервуар одного термометра обгорнутий шматком батисту або марлею в 2-3 шари, звисаючий кінець якого занурений у воду. Вода змочує резервуар мокрого термометра і одночасно випаровується. Інтенсивність її випаровування залежить від вологості повітря; чим нижча остання тим інтенсивніше випаровування і більша різниця у показаннях температури сухого і мокрого термометрів.

Психрометр підвішують на штативі в точці дослідження і через 10-15 хвилин знімають значення термометрів. Внаслідок випаровування води з поверхні вологого термометра він буде більш охолоджуватись і його показники будуть нижчі від сухого термометра. При 100%-ній відносній вологості повітря різниці в показниках термометрів не буде.

При різниці температур обох термометрів з урахуванням поправок на швидкість руху повітря визначають абсолютну вологість повітря за допомогою формули:

$$A = E_1 - [a \cdot (T_1 - T_2) \cdot B],$$

де А – абсолютна вологість повітря, г/м³;

E₁ - максимальна вологість повітря при температурі мокрого термометра (визначити за таблицею максимальної пружності) додаток,

T₁ - температура сухого термометра, ° С;

T₂ - температура волого термометра, ° С;

а - психрометричний коефіцієнт, який залежить від швидкості руху повітря: 0,0013 – якщо визначення проводиться у приміщенні при закритій вентиляції; 0,0011 – якщо визначення проводиться у приміщенні при діючій вентиляції; 0,0009 - якщо визначення проводиться надворі при відсутності сильного вітру. В - барометричний тиск, мм.рт.ст.

Приклад: T₁ = 12°С, T₂ = 10°С, В = 755 мм.рт.ст., а = 0,0011, E₁ = 8,57 г/м³, E = 10,46 г/м³. (див. додаток, згідно таблиці мах. пружність водяної пари при 12° С складає 10,46 мм.рт.ст., а при 10° С = 8,57 мм.рт.ст.).

$$A = E_1 - (a \cdot (T_1 - T_2) \cdot B), \quad A = 8,57 - (0,0011 \cdot (12 - 10) \cdot 755) = 6,9 \text{ г/м}^3$$

Відносну вологість визначають за формулою:

$$R = \frac{A}{E} * 100$$

де R - відносна вологість повітря;

A - абсолютна вологість повітря;

E - максимальна вологість повітря при температурі сухого термометра (за таблицею максимальної пружності).

$$\text{Отже } R = \frac{6,9 * 100}{10,46} = 65,9\%$$

Дефіцит насичення розраховують за формулою:

$$\text{Дф} = E - A,$$

$$\text{Отже Дф} = 10,46 - 6,9 = 3,56 \text{ г/м}^3.$$

Точку роси визначають за таблицею максимальної пружності (табл. 1.4, ст. 17 за Демчуком), знаючи абсолютну вологість (6,9 г/м³), знаходимо при якій температурі буває абсолютна вологість. В цьому випадку вона складає 5,8 °С (зліва по горизонталі будуть цілі градуси, а уверх по вертикалі таблиці - долі градуса).

Психрометр Ассмана (рис. 9) відрізняється від статичного тим, що в його головці встановлений вентилятор, який створює навколо резервуарів термометрів постійну швидкість руху повітря. У зв'язку з цим формула для визначення абсолютної вологості повітря набуває такого вигляду:

$$A = E_1 - \frac{0,5(T_1 - T_2) B}{755}$$

де 0,5 і 755 – постійні величини.

Порядок роботи з аспіраційним психрометром Ассмана.

1. Витримати психрометр не менше 15 хв. в середовищі, абсолютної вологості, якого хочете визначити.

2. Зніміть значення сухого і вологого термометрів. При знятті показників кут зору повинен бути перпендикулярним капілярам термометрів.

3. Вирахуйте різницю дійсних значень температури сухого і вологого термометрів.

4. Значення "сухого" термометра і "вологого" знімають в різних місцях навколишнього середовища 2 рази за добу о 12-13 і о 20-21 годині за місцевим часом.

5. Визначають середньо-арифметичні показники "сухого" і "вологого" термометрів.

У виробничій практиці найчастіше використовують психрометр Августа. За різницею температур, використовуючи дані спеціальної таблиці, визначають відносну вологість.

Визначення абсолютної вологості повітря психрометром можливе лише при температурах повітря, які вказані на шкалі термометрів, але не нижче $-5\text{ }^{\circ}\text{C}$ при користуванні статичним і не нижче $-10\text{ }^{\circ}\text{C}$ - при користуванні динамічним психрометром.

В умовах понижених температур, коли визначити вологість повітря психрометром неможливо, доцільно користуватися попередньо перевіреними і відрегульованими гігрометрами та гігрографами.

Прилади для визначення відносної вологості повітря. Відносну вологість можна визначити за допомогою гігрометра і гігрографа.

Чутливим елементом цих приладів є знежирена людська волосина, яка міняє свою довжину у зв'язку із зміною вологості повітря.

Гігрометри бувають різної конструкції. Найбільш простим є **гігрометр волосяного типу МВ-1, МВ-18**. Він являє собою металеву рамку, на якій при допомозі гвинта у верхній частині і рухової осі в нижній частині закріплена волосина.

Посередині рамки є шкала з поділками від 0 до 100% відносної вологості. Прилад встановлюють в точці дослідження вертикально і через 15 хв. знімають показники шкали. Перед встановленням приладу в точці дослідження, визначають відносну вологість за допомогою інших, більш точних приладів і встановлюють її рівень регулюючим гвинтом. При подальших дослідженнях прилад буде показувати рівень відносної вологості.

Використовують **гігрометр волосяний в круглій оправі М-68**, який являє собою металевий або пластмасовий корпус з шкалою і поділками від 0 до 100% відносної вологості.

Всередині корпусу є датчик вологості і механізм для закріплення і переміщення стрілки по шкалі.

Для реєстрації відносної вологості протягом доби або тижня, використовують **гігрографи**. Вимірюючий елемент гігрографа обезжирений пучок волосся в арфовій системі, який при зміні вологості повітря скорочується або видовжується. Від зміни довжини волосся передаточним важелем приводиться в рух реєструюча ручка, відмічаючи відносну вологість.

Визначають рівень відносної вологості психрометром Ассмана і за допомогою регулюючого гвинта встановлюють перо записувача на стрічці барабану і реєструють зміни вологості за добу (24 год.) або тиждень.

Крім того, для визначення вологості повітря використовують **баротермогігрометр**– прилад, у якому вмонтований термометр, барометр та гігрометр.

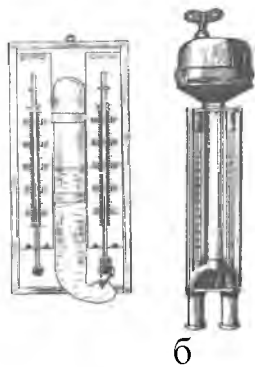


Рис. 10. Психрометри:

а- статистичний Августа;
б-динамічний (аспіраційний) Ассмана

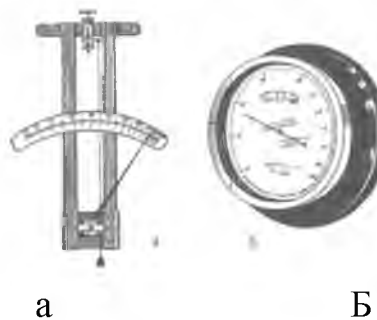


Рис. 11. Гігрометри:

а- гігрометр типу МВ-1
б - гігрометр в круглій оправі М-68

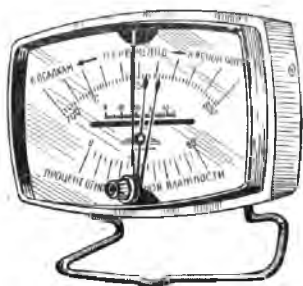


Рис. 12. Баротермогігрометр БМ-2

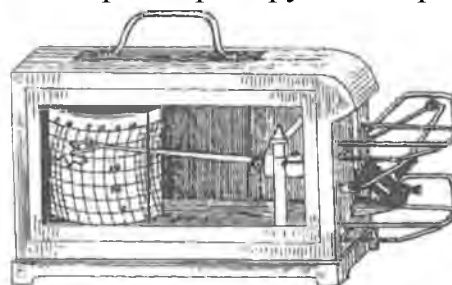


Рис. 13. Гігрограф

1. Розрахувати абсолютну і відносну вологість повітря психрометром Ассмана, визначити дефіцит насичення і точку роси:

Таблиця 3

Варіанти для самостійного практичного виконання

Варіант Т	Температура за “сухим” термометром, °С	Температура за “мокрим” термометром, °С	Атмосферний тиск, гПА.
1	12,3	10,4	1004
2	6,8	4,9	1013
3	8,7	7,6	999
4	12,2	11,4	1017
5	17,3	15,6	1000
6	9,2	7,4	1010

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. За даними статичного психрометра Августа визначити:
 1. абсолютну вологість повітря;
 2. максимальну вологість;
 3. відносну вологість;
 4. дефіцит насичення;
 5. точку роси.

ШВИДКІСТЬ РУХУ ПОВІТРЯ ТА ОХОЛОДЖУВАЛЬНА ЗДАТНІСТЬ ПОВІТРЯ

Швидкість руху повітря в приміщеннях вимірюється відстанню пройденою його масою в одиницю часу і вимірюється в метрах за секунду, м/с.

Для створення оптимальних умов зоогігієнічними нормами передбачено підтримання в приміщеннях мінімальних швидкостей руху для **молодняку 0,02-0,03 м/с, для дорослих тварин -0,2 м/с.**

Влітку або взимку в опалювальних приміщеннях для **відгодовуваних бугаїв, інколи у пташниках** швидкість руху повітря збільшують до **0,5 - 1,0 м/с**, а з метою **охолодження тварин при температурі 31 - 32 °С** - до **1,5 м/с.**

1. Рух повітря впливає на тепловіддачу з поверхні тіла тварини (шкіри) шляхом конвекції. Чим швидший рух повітря тим більша тепловтрата.
2. Дія руху повітря на тварин залежить від його температури і вологості.
3. При низьких температурах повітряні потоки зумовлюють простудні хвороби у тварин, оскільки мають значну охолоджувальну силу.
4. Охолоджувальна сила повітря виражається у мілікалоріях на 1 см² за секунду (мкал/см²/с). 1 мкал/см²/с відповідає 36 ккал/ м² /год (див. додаток).

1. Розрахунок швидкості руху

Визначення швидкості руху повітря проводиться за допомогою анемометра. Існують **анемометри крильчасті і чашкові.**

В крильчастих анемометрах основним робочим органом є алюмінієві крила, змонтовані у вигляді крильчатки (вентилятора) з кутом нахилу до площини 45°, закріплені перпендикулярно до осі. Крильчатка обрамлена широким металевим кільцем.

В чашковому анемометрі сприймаючою частиною є чотири порожнисті напівкулі (чашечки) із тонкої латуні, обернені випуклістю в одну сторону.

Принцип роботи анемометрів:

Принцип роботи анемометрів (крильчастого або чашкового) базується на сприйнятті робочим органом тиску повітряних мас, які рухаються

прямолінійно, і перетворення його в обертальний рух. На шкалах приладів одержуємо показники в обертах.

Крильчастий анемометр дозволяє визначити швидкість руху від **0,3 до 5 м/с**, а чашковий - від **1 до 20 м/с**.

Правила роботи анемометрів:

1. Записують показники обертів шкал (в тисячах, сотнях, десятках, одиницях);

2. Вимкнути аретир і записати показання шкали лічильника. Встановити анемометр у точці дослідження вітроприймачем (вентилятором) на зустріч потоку.

3. Через 10-15 с одночасно на 1-2 хв. увімкнути аретир приладу і секундомір.

4. Одночасно вимкнути аретир і секундомір. Записати показання лічильника (на всіх трьох шкалах).

5. Визначити різницю в показаннях шкали лічильника, одержану величину поділити на час експозиції в секундах.

Розрахунок:

У чашковому анемометрі дві поділки шкали лічильника відповідають швидкості руху повітря 1 м/с. До кожного крильчастого анемометра додають два графіка. За одним визначають швидкість руху повітря, менш ніж 1 м/с, а за другим швидкість руху повітря від 1 до 5 м/с. На вертикальній осі графіка знаходять число, яке відповідає числу поділок шкали лічильника анемометра за 1 с. Від цієї точки проводять горизонтальну лінію до точки перетину з лінією графіка, а із одержаної точки - вертикальну лінію до перетину із горизонтальною віссю. Точка перетину вертикалі і горизонтальною віссю вказують на швидкість руху повітря у метрах за 1 с. (м/с).

2. Розрахунок охолодних властивостей повітря

Визначення швидкості руху і охолоджувальних властивостей повітря проводять за допомогою **кулькового і циліндричного кататермометра** (рис.14).

Кульковий кататермометр застосовують для вимірювання малих швидкостей повітря від **0,05-1 м/с**.

Шкала приладу градуйована в межах від **35 до 38 °С** у циліндричному і від **33 до 40°С** у кульковому.

Правила роботи приладу кататермометр:

1. Підігріти воду до 70-80° С, занурити в нього резервуар кататермометра і тримати його у воді (точно у вертикальному положенні) доти, доки спирт не займе 1/2-1/3 частину об'єму верхнього розширення.

2. Прилад вийняти з води, резервуар витерти насухо і підвісити кататермометр на штативні в зоні визначення швидкості руху повітря, резервуар охолоджується повітряними потоками і спирт, зменшуючись в об'ємі, опускається по капіляру.

3. Встановити, за який час спирт опуститься від мітки 38 до мітки 35 °С. Одночасно записати показання термометра. Процедури повторити три рази, після чого вирахувати середньоарифметичне значення часу охолодження (а).

4. Охолоджувальну силу повітря (Н) ката-індекс визначити за формулою:

$$H = \frac{\Phi}{a}$$

де Н - охолоджувальна сила повітря (ката-індекс), мкал/см 2/с;

Φ - фактор кататермометра;

а - час охолодження від 38 до 35 °С, с.

5. Встановити різницю між середньою температурою кататермометра і температурою повітря Q за формулою:

$$Q = \frac{38 + 35}{2} - T$$

де Т - температура повітря.

6. Встановити відношення Н / Q .

7. Знаючи частку від ділення Н\Q, за таблицею 1.8 (ст. 26 за Демчуком) визначити швидкість руху повітря.

8. При відсутності таблиці швидкість руху повітря (V) вираховують за формулою:

$$\left(V = \frac{H - 0.20}{0.40} \right)^2$$

Цією формулою якщо частка відділення Н\Q менша ніж 0,6.

Якщо частка від ділення Н\Q становить 0,6 і більше, швидкість руху повітря визначають за формулою:

$$\left(V = \frac{H - 0.14}{0.49} \right)^2$$

де 0,20; 0,40; 0,14; 0,49 - емпіричні коефіцієнти.

Для виміру швидкості руху повітря у виробничих умовах в межах від 0 до 5 м/с використовують також напівпровідниковий термоанемометр типу ЕА-1А і ЕА-2М (рис.).

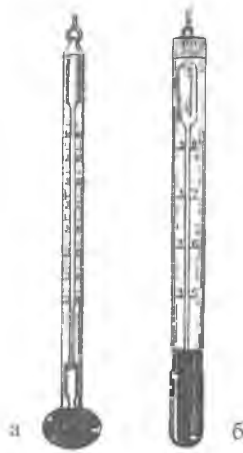


Рис. 14. Кататермометри:
а–кульковий; б–
циліндричний;

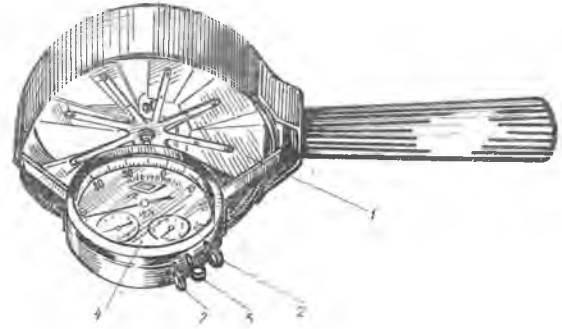


Рис. 15. Крильчастий ручний
анемометр АСО-3



Рис. 16. Крильчастий ручний
анемометр АСО-3

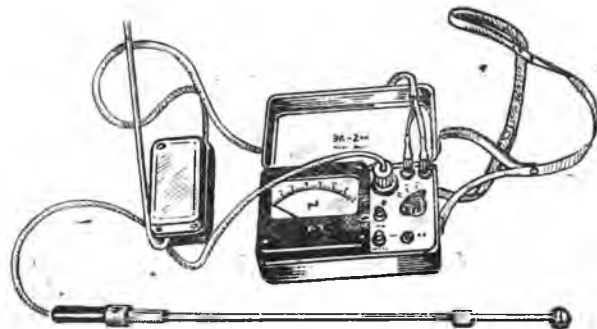


Рис. 17. Термоанемометр

Правила користування приладами подаються в інструкції.

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Визначити швидкість руху повітря в приміщенні за допомогою крильчатого анемометра.
2. Визначити швидкість руху і охолоджуючих властивостей повітря за допомогою кульового кататермометра

АТМОСФЕРНИЙ ТИСК ПОВІТРЯ

Земна атмосфера має вагу і тому тисне на поверхню землі. Значні коливання негативно діють на організм, зокрема при перегоні тварин на

високогірні пасовища, а також у тваринницьких приміщеннях, коли механічна вентиляція за одиницю часу видаляє повітря більше, ніж його надходить. За таких умов спостерігається розрідження повітря і зниження нормального парціального тиску кисню, а отже, кисневе голодування організму.

Визначення атмосферного тиску

Атмосферний тиск вимірюється висотою ртутного стовпчика, зрівнюючи цей тиск.

Нормальний тиск прийнято рахувати **760 мм рт. ст.** або **одиницю Бар**.

Один Бар відповідає тиску 750,06 мм рт. ст. Бар ділиться на 1000 мілібар (мбар). Звідси 1 мбар дорівнює 0,7501 мм рт. ст., а тиск в 1 мм рт. ст. відповідає 1,33 мбар.

Останнім часом тиск вимірюється в одиницях Паскаля (Па). По цій системі нормальний тиск дорівнює **1013 гПа**.

Ртутний барометр має вигляд скляної трубки, заповненої ртуттю. Верхній кінець трубки запаяний, а нижній опущений у чашку з цим же металом.

Барометри-анероїди - це прилади для вимірювання атмосферного тиску. Ці прилади портативні, їх широко використовують для гігієнічних досліджень.

Найважливіша частина барометра-анероїда порожня тонкостінна металева коробка з гофрованим дном і кришкою або тонкостінна плоска трубка, зігнута у вигляді підкови. Коробка або трубка заповненні розрідженим повітрям (до 50-60 мм рт. ст.).

В результаті коливання атмосферного тиску стискаються або виступають стінки коробки або ж згинаються і розгинаються кінці трубки. Ці зміни через систему важелів передаються стрілці, яка рухається по циферблату, розділеному на міліметрові і напівміліметрові поділки.

Барометр-анероїд зберігається в закритому футлярі в горизонтальному положенні.

Барограф застосовують для довготривалих спостережень за вимірами атмосферного тиску і їх запису (рис. 18). Головна його частина, як і в барометрах-анероїдах, тонкостінна металева безповітряна коробка з розрідженим повітрям, сприймаюча зміни тиску повітря. В барографа основною сприймаючою частиною є чотири анероїдних коробки. Сумарна конфігурація стінок коробок через систему важелів передається стрільці, яка закінчується пером. На розграфленій стрічці барабану, також як і у термографа, викреслюється крива коливань атмосферного тиску за добу або за тиждень.

Правила роботи з барометром

При визначенні атмосферного тиску сифонним барометром відраховують висоту стовпчика у відкритому коліні. При наявності у сифонного барометра рухомої шкали перед підрахунками нульову точку її встановлюють на рівні ртуті у відкритому кінці і проводять один відрахунок по положенню в запаяному кінці.

Відлік показників ртутного сифонного барометра, у якого нульова точка знаходиться по середині довгого коліна барометра роблять так: спочатку відраховують показники по верхній половині ртутного стовпчика в довгому коліні від нуля до верхнього меніска, а потім нижній половині в короткому коліні від нуля для рівня ртуті, одержані цифри додають.

Показники ртутного барометра відраховують по положенню меніска ртуті на шкалі. В показниках ртутних барометрів вносять поправки на температуру, так як при підвищенні її ртуть збільшується в об'ємі і дає завищені показники атмосферного тиску.

Визначаючи тиск, при різних температурах показники барометра приводять до нульової температури по формулі:

$$h_0 = h_t - t \cdot 0,00016275$$

де h_0 - показники барометра, приведені до 0° .

h_t - показники барометра при даній температурі.

t - температура повітря під час спостереження.

0,00016275 - коефіцієнт розширення ртуті.

Приклад: Барометр показує 760 мм. рт. ст. при температурі 20° С. 760 множимо на 0,00016275 і одержуємо цифру 2,45380 або округлено 2,45.

Відповідно поправка при такій температурі рівна 2,45. Цю величину необхідно відрахувати від показників барометра: $760 - 2,45 = 757,55$. Атмосферний тиск дорівнює 757,55 мм. рт. ст.

Показники барометра-анероїда записуються після легкого постукування пальцем по склу для зняття тертя в важелях передачі.

Коливання атмосферного тиску в залежності від температури повітря наведено в додатку.

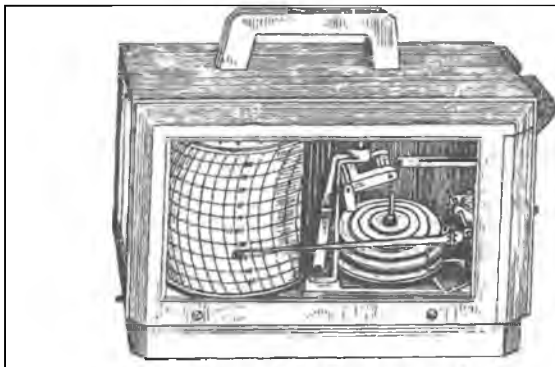


Рис. 18. Барограф

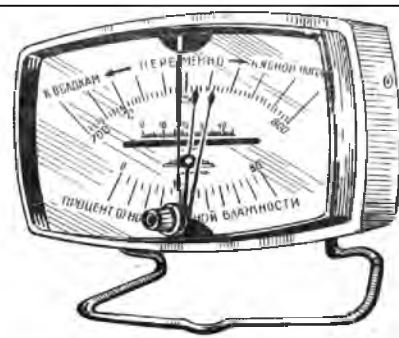


Рис. 19. Баротермогігрометр БМ-2



Рис. 20. Ртутний сифонний барометр



Рис. 21. Барометр-анероїд

Завдання для самостійного виконання:

1. Визначити барометричний тиск в приміщенні.

ОСВІТЛЮВАНІСТЬ ПРИМІЩЕНЬ

Світло - сигнальний фактор зовнішнього середовища, який інформує організм про стан зовнішнього середовища.

Нормування природної освітленості приміщень здійснюється двома методами.

Геометричним - визначають світловий коефіцієнт, тобто відношення освітленої площі вікон до площі підлоги – $KO = S_{вікон} / S_{підлоги}$

У приміщеннях для молодняка КО повинен становити 1:8-1:10. для корів і свиней - 1:10 - 1:16. а в приміщеннях для овець - 1:25.

Світлотехнічним методом (люксметром) визначають коефіцієнт природної освітленості (КПО), як відношення горизонтальної освітленості у середині приміщення до одночасної освітленості під відкритим небом, виражено в процентах:

$$КПО = E_p / E_z \times 100$$

де E_p - освітленість в середині приміщення ЛК;
 E_z - освітленість під відкритим небом;
100 - для переведення в проценти (табл. 1.9, стор. 32 Демчук М.В.)
нормативи освітленості тваринницьких приміщень.

При достатньому світовому коефіцієнті фактична освітленість різних точок буде неоднакова. Нестача природного світла компенсується штучно.

1. Визначення природної освітленості тваринницьких приміщень

Для визначення природної освітленості в люксах використовують люксметр - Ю-16. Він складається з фотоелемента і приєднаного до нього стрілкового гальванометра.

Шкала гальванометра дає змогу робити відлік трьох вимірювань: верхня шкала 0 -25 лк; середня - 0-100 лк; нижня - 0-500 лк.

Правила роботи

Щоб визначити освітленість люксметр установлюють горизонтально на досліджуваній освітленій поверхні і вмикають фотоелемент в ланцюг гальванометра за допомогою аретира, враховуючи полярність на зажимах, якщо стрілка гальванометра виходить за межі однієї шкали, то перемикачем її переводять на іншу. При необхідності використовують світлопоглинальну пластину і показання гальванометра збільшують в 100 разів. Закінчивши вимірювання вмикають фотоелемент з гальванометра, а його стрілки закріплюють за допомогою аретира.

Приклад:1. Освітленість в середині приміщення $E_p = 40$ лк Освітленість під відкритим небом $E_z = 6000$;

Визначаємо за формулою: $KPO = (40 / 6000) * 100 = 0,66\%$.

Так визначають світловий коефіцієнт геометричним методом за формулою:

$$KO = S \text{ вікон} / S \text{ підлоги.}$$

Приклад: Типовий корівник на 200 гол корів, довжина 78 м, ширина 12 м, площа підлоги $S_p = (78 \times 12) = 936 \text{ м}^2$. Сумарна площа поверхні вікон S_v складає 1/3 площі зовнішніх стін 172 м^2 , площа зовнішніх стін дорівнює $78 \times 3 = 234 \text{ м}^2$, а світлова поверхня вікон $234 : 3 = 78 \text{ м}^2$.

Світловий коефіцієнт, тоді буде - $78 : 936 = 0,08$ од.

2. Визначення штучної освітленості тваринницьких приміщень.

Штучне освітлення здійснюється у двох режимах: виробничому і черговому, визначається люксометром у люксах або потужністю електричних ламп на одиниці площі підлоги.

Питома потужність чергового освітлення менша від виробничого у 10 разів.

Джерелами штучного освітлення є лампи розжарювання, а також люмінесцентні лампи низького тиску.

Нормативи виробничого освітлення тваринницьких приміщень 3-5 Вт/м².

Приміщення безвіконного типу освітлюються тільки лампами розжарювання, люмінесцентними.

Для переведення потужності ламп Вт в інтенсивність освітлення в люксах користуючись коефіцієнтами. При напрузі в мережі 220 В при потужності лампи до 100 Вт для ламп розжарювання - 2,0; для люмінесцентних - 6,5; при потужності ламп понад 100 - відповідно 2,5 і 8,0.

Для визначення штучної освітленості підраховують кількість ламп у приміщенні і підсумовують їх потужність (у Вт). Потім останню величину ділять на площу приміщення (м²) і дістають питому потужність ламп Вт/м².

Питому потужність виробничого або чергового освітлення встановлюють за формулою:

$$N_n = K \times W_n / S$$

де N_n - питома освітленість, Вт / м²;

K - кількість електроламп в приміщенні, шт.;

W_n - питома потужність однієї електролампи, Вт;

S - площа підлоги, м².

При проектуванні пружності штучного виробничого і чергового освітлене в приміщеннях користуються формулою:

$$K = N_n \times S / W$$

де N_n - питома освітленість, Вт / м²;

K - кількість ламп, шт.;

W_n - питома потужність однієї електролампи Вт;

S - площа підлоги, м².

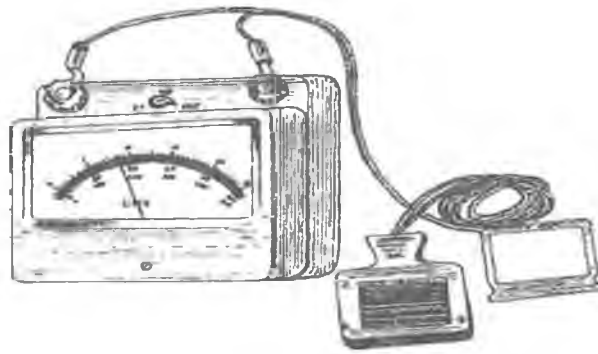


Рис. 22.Люксметр Ю-16

Завдання для самостійного виконання:

Розрахувати:

- коефіцієнт освітленості приміщення (КО);
- коефіцієнт природного освітлення (КПО);
- потужність природного освітлення приміщення;
- потрібну кількість електроламп для освітлення певного приміщення.

ЗАПИЛЕНІСТЬ І БАКТЕРІАЛЬНА ЗАБРУДНЕНІСТЬ

В атмосферному повітрі й в повітрі закритих тваринницьких приміщеннях постійно містяться механічні домішки у вигляді пилу.

Пилом називають завислі у повітрі частинки розміром не більш як 100 мкм.

Сідання пилу на різних предметах залежить від їх розміру і питомої ваги. Пил нагромаджується в приміщеннях з прибиранням гною роздаванням кормів чищенням тварин.

Пил може бути органічного і неорганічного походження. У приміщенні для тварин переважає пил органічного походження.

Пилові частинки впливають на організм тварини через органи дихання, зору, шкіряний покрив. Можуть викликати різні хвороби риніт, бронхіт, туберкульоз, стовбняк.

Поширення заразних хвороб через пил називається пиловою інфекцією.

Джерела пилу:

- 1) вивітрювання ґрунтових порід;
- 2) здрібнення ґрунту;
- 3) спалювання палива;
- 4) різні виробничі процеси;
- 5) космічний пил;
- 6) вулканічний пил;
- 7) морський (сольовий) пил;

8) радіоактивний пил (може бути прямої дії і не прямої дії на організм).

Методи визначення кількості пилу в повітрі:

1. Вагові методи – гравіметричні.

а) Спеціальну трубку заповнену 1 г вати висушують при 100 °С до постійної маси і зважують. Потім по цій трубці із швидкістю 10-20 л/хв протягують не менш як 100 л дослідженого повітря. Після відбору проби повітря трубку знову висушують і зважують. Різниця між показниками і є кількість пилу в тому об'ємі повітря, який було взято для аналізу при даній температурі і певному атмосферному тиску;

б) Зручнішими у користуванні є аналітичні аерозольні фільтри АФА (рис. 21). Крізь них можна протягувати повітря із швидкістю до 100 л/хв. При встановленні залежності повітря ваговим методом одиницею виміру є міліграм пилу в 1 м³ повітря.

2. Підрахункові методи – седиментальні – коніметричні. До підрахункових методів визначення пилу в повітрі належать метод Матусевича, метод Оуенса та інші. Порівняно з попередніми вони трудомісткі і в даний час застосовуються рідше.

3. Мають поширення й інші методи, зокрема, з використанням **поточного ультрамікроскопа ВДК - 4**, яким можна встановити не лише кількість пилу в об'ємі повітря, а й дисперсність аерозолю.

Принцип роботи цього приладу ґрунтується на реєстрації числа коротких спалахів, що виникають у момент проходження аерозолю через яскраво освітлену кювету.

Запропонований також прилад ИКП-1 (вимірювач концентрації пилу), яким можна встановити масу механічних домішок у повітрі в межах від 0,1 - 500 мг/м³.

2. Загальну мікробну забрудненість повітря визначають:

1.Методом вільного осідання на живильні середовища;

2.Посівом мікроорганізмів апаратом Кротова;

3.Уловлювання бактерій за допомогою фільтрів і рідин.

При виявленні мікроорганізмів **методом вільного осідання** у тваринницькому приміщенні на 5 або 10 хв виставляють відібрані відкриті бактеріологічні чашки, залиті стерильним м'ясо-пептонним агаром (МПА), після закривають і поміщають їх на 48 год у термостат при температурі 37°С для інкубації, а потім підраховують кількість пророслих мікробних колоній за допомогою приладу ПБС для підрахунку колоній бактерій.

Кількість мікробних тіл (колоній) в 1 м³ повітря підраховують, виходячи з того, що на площі 100 см² агару бактеріологічної чашки за 5 хв осідає приблизно стільки мікробних тіл скільки їх міститься у 10 л повітря.

Приклад розрахунку:

На МПА, бактеріологічної чашки виросло 60 колоній. Площа меншої тарілки бактеріологічної чашки з МПА становить 69,36 см².

Тоді на площі 100 см² їх буде: 69,36 см² - 60 колоній; 100 см² —X.

$X = 100 \times 60 / 69,36 = 86,5$ мікробної клітини.

Отже, в 10 л повітря міститься 86,5 мікроорганізмів, а в 1м³(1000 л) - у 100 разів більше тобто $86,5 \times 100 = 8650$ мікроорганізмів.

б) Поширеним методом визначення забрудненості повітря є **посів мікроорганізмів за допомогою апарата Кротова.**

Чашку з МПА ставлять на столик апарата, що рухається з швидкістю 1 об./с. Повітря вентилятором засмоктує через щілину кришки, якою закрита чашка, мікроорганізми осідають на поверхні агару, за секундоміром встановлюють час проходження та кількість повітря яке проходить через мікроманометр за 1 хв. Після 48-годинної інкубації у термостаті підраховують кількість колоній та вираховують кількість мікроорганізмів в 1 м³ повітря.

в) У застосуванні **методу уловлювання бактерій за допомогою фільтрів** досліджуване повітря протягують аспіратором (рис. 24) або шприцом через певну кількість стерильного фізіологічного розчину налитого у поглинач .

Після поглинач переносять у лабораторію відбирають кількість розчину і вливають у чашку з МПА. Після 48 годинної інкубації у термостаті підраховують кількість пророслих колоній і розраховують кількість мікробних тіл в 1 м³ повітря.

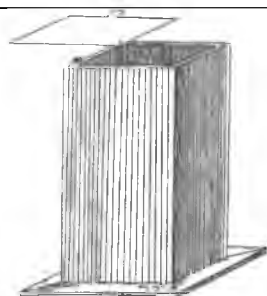


Рис. 24. Пилолічильник конструкції В.Ф. Матусевича

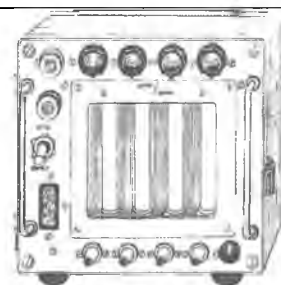


Рис. 25. Аспіратор

	
<p>Рис.26. Апарат Кротова</p>	<p>Рис.27. Прилад ПБС для підрахунку Колоній бактерій</p>
	
<p>Рис.28. Патрони для відбору проб пилу на фільтри з тканини АФА</p>	

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Ознайомитись з принципами визначення аерозольного пилу ваговим і підрахунковим методами, а бактеріальної забрудненості повітря - седиментальним методом.

МЕТОДИКА БАЛЬНОЇ ОЦІНКИ МІКРОКЛІМАТУ

Гігієнічне значення параметрів мікроклімату.

1. За результатами дослідження параметрів мікроклімату можна зробити висновок про його відповідність санітарно-гігієнічним нормам, а отже, і фізіологічним вимогам організму.

2. Сумарна оцінка мікроклімату здійснюється за даними окремих показників. При цьому найчастіше враховують такі показники, як температура повітря, його вологість, швидкість руху, вміст шкідливих газів і завислих частинок, і також інтенсивність освітлення.

3. Нерідко трапляється, що один або два параметри мікроклімату відповідають передбаченим санітарно-гігієнічним нормам, а інші виходять за їх межі. Тому мікроклімат приміщень необхідно оцінювати комплексно за кількома параметрами.

4. За даними сумарної оцінки мікроклімату можна зробити висновок про ефективність роботи спеціального обладнання в приміщеннях (у тому числі вентиляційно-опалювального).

Значення суми балів

Сумарну оцінку мікроклімату можна виразити умовними одиницями — балами. Для їх підрахунку необхідно знати параметри не менш як п'яти показників, а також мати нормативно-оцінювальну шкалу. Розроблено декілька нормативно-оцінювальних шкал. Відповідно до однієї з них (Марков Ю. М., 1983), значення суми балів таке:

5 балів — ОПТР (оптимальний проектно-технологічний режим). При його дотриманні досягається максимальна продуктивність тварин при найменших витратах кормів. Падіж молодняка не перевищує 2—3 %, в основному за рахунок природного відходу;

4 бали — ДПТР (допустимий проектно-технологічний режим). Порівняно з оптимальним режимом показники продуктивності тварин і оплата корму знижуються на 8—10 %, а збереженість молодняка — на 5 %;

3 бали — ГДЕР (гранично допустимий експлуатаційний режим). Усі фактори повітряного середовища значно погіршені, в результаті чого продуктивність тварин і оплата корму знижується на 12—17 %, а збереженість молодняка — на 9—14 % порівняно з ОПТР;

2 бали — РГДК (рівень граничних добових коливань). Дія сукупності факторів на організм протягом 2—5 днів зумовлює несприятливі стресові реакції. При тривалішій їх дії спостерігають зменшення живої маси тварин, різке зниження їх продуктивності та збереженості молодняка — на 22—31 % порівняно з ОПТР;

1 бал — РГТК (рівень граничних годинних коливань). Дія сукупності факторів на організм понад 3—5 год на добу протягом більш як один тиждень зумовлює гостру стресову реакцію і призводить до зниження продуктивності тварин, резистентності їх організму, а також збереженості; молодняка — на 28—52 % порівняно з ОПТР.

Для того щоб мікроклімат, який має незадовільні оцінки по одному чи кількох показниках, не був віднесений до розряду допустимих проектно-технологічних режимів (ДПТР) за рахунок добрих оцінок інших показників, визначають підсумкову оцінку мікроклімату як середньоарифметичну оцінку за досліджувані періоди.

При цьому існує ряд обмежень.

1. Якщо жоден з параметрів не має оцінки 2 і нижче, то підсумкова оцінка визначається за середньоарифметичним балом.

2. Якщо за дослідний період або за рік один з показників був значно гіршим, ніж передбачається рівнем граничних годинних коливань (1 бал), то підсумкова оцінка мікроклімату не може бути більшою за 1 бал.

3. Якщо в 1 бал оцінено усі показники, підсумкова оцінка не повинна бути більшою за 1 бал, якщо половина — підсумкова оцінка не повинна бути більшою за 1,5 бала, а якщо 1—3 показники — підсумкова оцінка не повинна бути більшою за 1,8 бала незалежно від оцінки решти показників.

4. Якщо в 2 бали оцінено усі показники, підсумкова оцінка не може бути більшою за 2 бали, якщо половина — підсумкова оцінка не повинна бути більшою за 2,5 бала, а якщо 1—3 показники — підсумкова оцінка не повинна бути більшою за 2,8 бала.

5. Якщо одержані незадовільні оцінки по одному параметру в середньому за будь-який період року, то підсумкова оцінка не повинна перевищувати 3,5 бала.

Шкали оцінки мікроклімату приміщень для утримання різних видів, тварин наведено в таблицях (Практикум. Гігієна тварин. – Високос М.П., 2003).

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Дати технологічну оцінку мікроклімату свинарника-маточника у зимовий період, якщо окремі параметри були такими:

Таблиця 6

Варіанти показників мікроклімату

Параметр мікроклімату	Варіанти				
	1	2	3	4	5
Температура, °С	10	12	15	18	20
Відносна вологість, %	60	70	80	70	90
Швидкість руху, м/с	0,2	0,3	0,4	0,1	—
Концентрація вуглекислого газу, %	0,3	0,4	0,2	0,2	0,5
Концентрація аміаку, мг/м ³	10	15	15	15	18
Освітлення — КПО, %	1,0	1,0	1,5	1,5	1,5
Мікробне забруднення, тис./м ³	50	60	70	80	90
Кількість пилу, мг/м ³	1	2	3	4	5

Контрольні питання:

1. Які дані потрібні для сумарної технологічної оцінки мікроклімату?
2. Економічно-господарська ефективність різних режимів мікроклімату: ОПТР, ДПТР, ГДЕР, РГДК, РГГК.

3. Класифікації методик та приладів.
4. Джерела утворення порушень мікроклімату та їх вплив на тварин.
5. Пояснити пряму дію факторів на організм.
6. Методи визначення мікроклімату повітря.
7. Що являє собою пилова інфекція?
8. Заходи профілактики на території тваринницьких підприємств і приміщень.
9. Зоогігієнічні норми.

Література:

1. Гігієна тварин. Практикум В.В. Демчик, та ін.. К.: Вид-во “Сільгоспосвіта”, 1994.
2. Гігієна тварин. М.В. Демчук, та ін. - К : Урожай, 1996.
3. Довідник з гігієни М.С. Борщ та ін. К.: Урожай, 1991.

Практичне заняття № 3.

Тема: Зоогігієнічний контроль стану ґрунту за бактеріологічними та гельмінтологічними показниками 4 год.

Мета: Опанувати методики визначення бактеріологічних і гельмінтологічних показників ґрунту.

Матеріали і обладнання: Свердла; спиртівка; ніж; шпатель; ложка; стерильна банка з притертою пробкою; ґрунт; 3%-й розчин формаліну та соляної кислоти; пробірка до 50 мл; 5%-й розчин гідроксиду натрію; центрифуга; розчин азотнокислого натрію; петля; лійка Гольдмана; мембранний фільтр; предметне скло; гліцерин; мікроскоп; марля; металеве сито; паперовий фільтр; термостат.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

На основі *бактеріологічного дослідження ґрунту* визначають ступінь його забруднення збудниками кишкових інфекцій, а також давність забруднення.

За даними *гельмінтологічного дослідження* встановлюють ступінь забруднення ґрунту і загальне його ветеринарно-санітарне благополуччя. Воно дає змогу виявити джерела і шлях поширення гельмінтозів тварин і людини.

Бактеріологічні дослідження ґрунту

Бактеріологічні дослідження ґрунту проводять шляхом відбору проб ґрунту. Для бактеріологічного дослідження відбирають середню пробу близько 500 г. Після пропускають через сито діаметром 3 мм. З просіяного ґрунту відбирають 5-10 г ґрунту, додають суспензію з 30-100 мл стерилізованої води з якої після збовтування протягом 10 хв. і при відстоюванні 2-5 хв.

роблять посів. Проби з глибоких шарів ґрунту беруть спеціальним **свердлом Френкеля або Некрасова**.



Рис. 30 . Свердло Френкеля для
взяття проб ґрунту

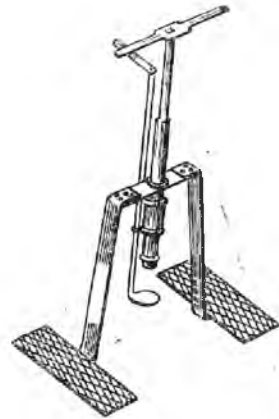


Рис. 31 . Свердло Некрасова для
взяття проб ґрунту

За титром мікроорганізмів: кишкова паличка (неспороутворювальна аеробна форма) і *Cl. Perfringens* (спороутворювальна аеробна форма), які постійно знаходяться у кишечнику судять про інтенсивність і давність фекального забруднення ґрунту. Титром вважається найменша кількість ґрунту в грамах, при дослідженні якої виявляється ріст бактерій кишкової групи, виражено у мілілітрах.

Санітарна оцінка ґрунту за титром кишкової палички та *Cl. Perfringens* характеризує ступінь забруднення: дуже забруднений – до 0,001 колі-титр або 0,0001 титр *Cl. Perfringens*; помірно забруднений – 0,01-0,001 або 0,001-0,0001; мало забруднений – 0,1-0,01 або 0,01-0,001; чистий – 1,0 і більше або 0,1 і більше, відповідно.

Гельмінтологічне дослідження ґрунту

Ґрунт основний резервуар яєць і личинок гельмінтів – паразитичних червів, які розвиваються без проміжного господаря. У ґрунт яйця надходять з фекаліями хворих тварин. За сприятливих умов з них розвиваються личинки.

Санітарна оцінка ґрунту залежно від кількості яєць гельмінтів у полі зору мікроскопа: дуже забруднений – понад 100 од.; помірно забруднений – 100-10 од.; мало забруднений – 10-1 од.; чистий – 0 од.

Відбір проб ґрунту

На аналіз, який здійснюють протягом перших 2-3 днів, беруть не менше 200 г ґрунту. При необхідності проби заливають 3%-м розчином формаліну та фізіологічним розчином, або 3%-м розчином соляної кислоти і зберігають у закритих банках при температурі – 18-24 °С.

Дослідження ґрунту на яйця гельмінтів: 5-10 г подрібненого ґрунту насипати у пробірку центрифугу місткістю до 50 мл, залити – 20 мл 5%-го розчину гідроксиду натрію або їдкого калію і перемішувати не менше 15 хв. Розчин лугу застосовують з метою відокремлення яєць гельмінтів від часток ґрунту.

Пробірки поставити у центрифугу і центрифугувати суміш 2 хв, надлишок лугу злити, а до осаду додати насичений розчин азотнокислого натрію.

Перемішати і знову центрифугувати не менше 5 разів. Після кожного центрифугування поверхневу плівку зняти петлею і перенести у склянку з водою. Потім за допомогою лійки Гольдмана профільтрувати воду через мембранний фільтр. Яйця глистів перенести на предметне скло, додати краплю гліцерину і при збільшенні мікроскопа підрахувати кількість яєць гельмінтів.

Дослідження ґрунту на личинки гельмінтів

Відважити 200 г ґрунту, старанно подрібнити, рівномірно розкладаємо на марлю, якою накрите металеве сито з отворами діаметром 1-2 мм. Сито вставляємо у скляну лійку діаметром 10-15 см наповнену підігрітою до температури не вище 40-45 °С водою, щоб рівень ґрунту доходив до поверхні води. На нижній кінець лійки надіти гумову трубку із затискачем, а на неї коротку скляну пробірку діаметром 0,25-0,5 см.

Через 1 годину личинки гельмінтів внаслідок термотропності мігрують через сито у воду і концентруються на дні пробірки. Після цього, рідину з пробірки злити, а осад перенести на бактеріологічну чашку і під малим збільшенням мікроскопа підрахувати кількість рухливих личинок.

Визначення життєздатності яєць гельмінтів

Культуру яєць переносять на паперовий фільтр у вологу камеру (термостат з температурою 35-38 °С).

Через 7-10 днів з яєць розвиваються живі рухливі личинки яких добре видно при мікроскопії.

Ґрунт є одним із найважливіших елементів біосфери, що великою мірою визначає гігієнічний стан навколишнього середовища. Він виник із гірських порід під впливом біологічних, фізико-хімічних факторів і являє собою складний, комплекс мінеральних та органічних частинок, населений значною кількістю рослинних тваринних організмів.

За фізичними властивостями ґрунту визначають ступінь здатності до самоочищення. Високою здатністю до самоочищення характеризуються крупнозернисті, крупнопористі ґрунти з високими повітро- і водопроникністю, випарного здатністю та низькими вологоємністю, гігроскопічністю і капілярністю. Такі ґрунти вважаються здоровими.

За хімічними показниками ґрунту можна судити про ступінь забруднення його органічними речовинами тваринного походження інтенсивність очищення та давність забруднення.

Відбір проб ґрунту для аналізу. Для фізико-хімічного дослідження проби ґрунту беруть у трьох точках по діагоналі з поверхні різних глибин (наприклад 25, 50, 100 см і більше) з ділянки 25м². Для цього лопатою викопують яму з вертикальними стінами розміром 80-170 см.

Проби відбирають посередині ліній стінки у суху погоду, їх старанно перемішують складають єдину середню пробу, масою 1-2 кг.

При санітарному аналізі ґрунту за фізичними властивостями досліджують механічний склад, вологість капілярність, гігроскопічність, повітропроникність,

колір, запах, температуру, а при хімічному аналізі - загальний вміст органічних речовин, загальну кількість азоту, мінеральних азотовмісних речовин (аміак, нітрити, нітрати) сульфатів, хлоридів, органічного вуглецю.

Визначення механічного складу ґрунту. Для визначення механічного складу ґрунту беруть певну наважку повітряно-сухого ґрунту просівають через ряд сит з отворами різного діаметру, Залишок на кожному ситі зважують, після чого визначають процентний вміст.

Визначення пористості ґрунту: Пористість ґрунту визначають за процентним відношенням об'єму заповнених повітрям і водою пор (отворів) між твердими часточками ґрунту до загального його об'єму. Від пористості залежить здатність ґрунту до самоочищення.

В один градуйований літровий циліндр налити 500 мл водопровідної води, а в другий - насипати 500 мл повітряно-сухого ґрунту. Потім все змішувати 2-3 хв. разом загальний об'єм буде становити не 1000 мл, а 850 мл. Отже, різниця дорівнює 150 мл (1000 - 850) об'єм пор у відсотках розраховують за пропорцією:

Розраховуємо це так: $x = 150 \times 100 / 500 = 30 \%$

Визначення капілярної і не капілярної пористості. Для визначення цих показників за допомогою ґрунтового свердла або свердла Некрасова у спеціальний металевий патрон набирають 100 або 200 мл ґрунту з непорушеною структурою. Спочатку встановлюють капілярну пористість, а потім визначають загальну пористість ґрунту за різницею між ними вираховують не капілярну пористість.

Капілярну пористість визначають за різницею між масою ґрунту, насиченого вологою і абсолютно сухого.

Перший показник встановлюють шляхом віднімання маси порожнього патрона від маси патрона з ґрунтом після насичення; маса абсолютно сухого ґрунту відома з попереднього дослідження, знаючи загальну пористість і віднявши від неї капілярну, визначають некапілярну пористість, тобто об'єм пор заповнених повітрям. Чим більша некапілярна пористість тим більша аерація ґрунту.

Визначення повітропроникності ґрунту. Повітропроникність характеризується кількістю повітря в літрах, яке проходить через шар ґрунту завтовшки 1 м на площі 1 м^2 за 1 хв. при тиску 1 мм водяного стовпа.

Для дослідження потрібні бляшані циліндри завдовжки 25-30 і діаметром 5-10 см з дном із дуже дрібної дротяної сітки та щільною кришкою у вигляді лійки, водяний манометр, скляний трійник, газомір. Циліндр щільно заповнити досліджуваним ґрунтом, герметично закріпити кришку і зібрати прилад. Підтримуючи певний тиск, пропускають з газоміра повітря і відмічають при цьому час.

Водні властивості ґрунту. Металічний циліндр з сітчастим дном накритим кружечком мокрою фільтрувального паперу або скляну трубку діаметром 4 завдовжки 20 см, нижній кінець якої обв'язаний вологим полотном, зважити, до 3/4 висоти заповнити повітряно-сухим ґрунтом, знову, зважити щоб встановити масу ґрунту, після чого до верхнього рівня ґрунту занурити у посуд з водою. Як тільки ґрунт повністю просякне водою циліндр обережно вийняти, дати стекти і

знову зважити. Віднявши від маси циліндра з вологим ґрунтом його масу з сухим ґрунтом, визначити масу увібраної ґрунтом води. Віднівши масу води до маси взятого сухого ґрунту і помножити на 100, одержимо повну вологоємність, виражену в відсотках.

Наприклад: маса циліндра – 40 г; маса циліндра з сухим ґрунтом - 120, а з вологим 150 г, отже маса увібраної ґрунтом води становить 30 г (150 - 120), а маса сухого ґрунту - 80 г (120 - 40) Звідси вологоємність дорівнює 37,5% $[(30 / 80) \times 100]$.

Водопроникність. Водопроникність ґрунту - це здатність його пропускати крізь себе воду зверху вниз. Вона більша у крупнозернистих і менша - у дрібнозернистих (глина, торф) ґрунтах. Водопроникність виражають двома показниками:

1. Часом протягом якого вода пройде через шар ґрунту 20 см і перша капля з'явиться на полотні;

2. Часом який потрібний, щоб в мірному циліндрі однакового з трубкою (під міткою) нагромадився шар води 4 см, яка пройшла крізь ґрунт.

Капілярність. Капілярністю ґрунту називають здатність його підіймати воду парами. Вона тим більша, чим менша величина ґрунтових частинок.

Визначення загальної вологи. У бюксі зважити 10г ґрунту і висушити у сушильній шафі при температурі 105 °С протягом 5 год. Втрата у масі виражена в процентах і становить вміст води в ґрунті.

Визначення колірності ґрунту. Темний колір – чорнозем; світло-сірі – підзолисті; світло-жовті – піщані. Колір визначають, як свіжого так і висушеного ґрунту оскільки при його висиханні колір змінюється.

Визначення запаху ґрунту. ґрунт помістити у колбу і облити гарячою водою. Після чого закривають, струшують і відкривають визначають запах. Запах може бути гнильний, аміачний, сірководневий, які вказують на свіже забруднення його гноєм, сечею, стічними водами.

Визначення температури ґрунту. Для визначення температури ґрунту використовують спеціальні зокрема зігнуті термометри *Савінкова*, впихають у землю, а градуси відмірюють по шкалі розміщеній над поверхнею ґрунту.

Хімічний склад ґрунту. Хімічний склад ґрунту проводять методом приготування водної витяжки.

У колбу місткістю 750 мл внести 100 г свіжого ґрунту і долити 500 мл дистильованої води. Колбу щільно закрити і струшувати протягом 3 хв. Після додають 1 мл 12% розчину сірчано-кислого алюмінію і енергійно струшують 30 с. Якщо просвітлення не досягнуто у колбу додати 0,5 мл 7%-го розчину їдкого калію і знову струшувати до повного просвітлення суміші. Витяжку профільтрувати гарячою водою через гарячий паперовий фільтр. В одержаному прозорому фільтраті, послідовно визначити аміак, нітрати, нітроти, хлориди.

Хімічними показниками забруднення ґрунтів, бідних на органічні речовини, є органічний азот, органічний вуглець та хлор сольовий. Для ґрунтів багатих на природний перегній, показниками фекального забруднення є хлор (хлориди) і аміак.

Завдання: Засвоїти методики визначення відбору проб ґрунту для аналізу.

Засвоїти геогігієнічні нормативи ґрунту за фізико-хімічними показниками.

Засвоїти зоогігієнічні нормативи та методики визначення бактеріологічні гелмінтологічних показників ґрунту.

Контрольні питання:

1. Техніка і правила відбору проб ґрунту для бактеріологічного дослідження.
2. Техніка і правила відбору проб для гелмінтологічного дослідження.
3. Методика дослідження ґрунту на яйця гелмінтів.
4. Методика досліджень ґрунту на личинки гелмінтів.
5. У чому різниця між механічним та хімічним складом ґрунту?
6. Санітарно-гігієнічне значення вологості, водопроникності та капілярності ґрунту.
7. Яка методика визначення механічного складу ґрунту та його фізико-хімічні показники?
8. Які фізичні властивості мають здорові ґрунти.

Література:

1. Борщ М. М. Довідник з гігієни сільськогосподарських тварин / М. М. Борщ, В. П. Мазуренко, В. В. Красій. – К. : Урожай, 1991. – 232 с.
2. Високос М. П. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин / М. П. Високос, М. В. Чорний, М. О. Захаренко. – Харків : Еспада, 2003. – 218 с.
3. Демчук М. В. Гігієна тварин : Підручник / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. О. Захаренко, М. П. Високос. – Харків : Еспада, 2006. – 520 с.
4. Демчук М. В. Гігієна тварин : Практикум / [М. В. Демчук, Й. В. Андрусишин, Є. С. Гаврилець та ін.]; за ред. М. В. Демчука – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 328 с.
5. Демчук М. В. Гігієна тварин / [М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. П. Високос, Я. С. Павлюк]; за ред. М. В. Демчука. – К. : Урожай, 1996. – 384 с.

Практичне заняття №4

Тема: Правила відбору проб води. Санітарно-гігієнічний контроль якості питної води

Мета: Ознайомити студентів з вимогами до питної води. Ознайомитись з правилами підбору проб води для фізико-хімічного і бактеріологічного досліджень

Матеріали і обладнання: Бутлі для води 2л., 5л., батометр, дистильована вода, черпальний термометр, слабкий розчин марганцевого калію; 25% - розчин сірчаної кислоти - 1 мл., хлороформ, автоклав, термостат, годинник,

спиртівка.ГОСТ 2874-82 "Вода питна", ГОСТ 2761-84 "Охорона природи. Гідросфера. Правила вибору і оцінка якості джерел централізованого господарського водопостачання" ГОСТ 2761 - 84.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

Вода - одна з найважливіших факторів зовнішнього середовища, без якого неможливе існуванні органічного життя на Землі. Використовувати можна лише ту воду, яка не сприяє поширенню інфекційних та інвазійних захворювань і не є причиною розвитку незаразних хвороб, отруєнь.

За результатами дослідження питну воду поділяють на три типи та шість видів.

Типи води :

- 1) для централізованого водопостачання;
- 2) для місцевого водопостачання;
- 3) одержана з вододжерел.

Види води:

- 1) для централізованого водопостачання (водопровідна);
- 2) для централізованого водопостачання без попередньої очистки (міжпластова напірна - артезіанська вода);
- 3) для централізованого водопостачання лише після знезараження (міжпластова ненапірна та інфільтрована вода річок, озер, водосховищ);
- 4) для місцевого водопостачання (грунтова, колодязьна);
- 5) яку можна використовувати для місцевого водопостачання лише після поліпшення (освітлення, знебарвлення): вода річок, водосховищ, озер;
- 6) яку можна використовувати лише після спеціальної обробки (опріснення, пом'якшення, знезараження).

Санітарно-гігієнічну оцінку якості питної води, призначеної для потреб тваринництва, здійснюють відповідно до державних стандартів "Вода питна" ГОСТ 2874-82, "Охорона природи. Гідросфера. Правила вибору і оцінка якості джерел централізованого господарського водопостачання" ГОСТ 2761-84.

Санітарно-гігієнічні вимоги до питної води.

1. Повинна бути прозорою, по можливості безколірною, без будь-якого запаху та присмаку, мати освіжаючу температуру (5-15 °С).
2. Не містити домішок отруйних речовин у токсичних концентраціях.

3. Бути вільна від патогенних мікроорганізмів, головним чином фекального походження, а також від гельмінтів та їх личинок. (Не забруднена стічними водами (фекальними, побутовими, промисловими тощо).

Повну оцінку якості води можна дати на основі комплексного її дослідження в яке входять:

- санітарно-топографічне обстеження джерела водопостачання і навколишньої території;
- визначення фізичних властивостей води;
- визначення хімічного складу води;
- визначення бактеріологічного забруднення води;
- біологічний аналіз води.

Санітарно-топографічне обстеження джерел водопостачання (паспортизація вододжерел)

Ветеринарно-санітарний нагляд за джерелами водопостачання передбачає:

1. проведення санітарно-топографічного обстеження джерела водопостачання і навколишньої території;
 2. спостереження за станом і організацією його охорони з метою запобігання забрудненню води;
 3. організацію лабораторного дослідження води з урахуванням пори року та погодних умов;
 4. встановлення залежності між якістю води та спалахами хвороб у тварин.
- Ця обставина вимагає детального вивчення епізоотичних, топографічних і технічних умов.

План санітарно-топографічного обстеження джерела водопостачання залежить від ряду обставин } тому числі зональних особливостей, господарських можливостей та ветеринарного благополуччя.

Так, при обстеженні колодязя необхідно звернути увагу на його обладнання, санітарний стан, відстань до джерел забруднення. Для встановлення зв'язку колодязя із джерелом забруднення в останнє вливають 2%-й розчин флуоресцину, після чого протягом 1-2 діб кожні 3 год. беруть пробу води з колодязя і визначають її колір. **Флуорисцин забарвлює воду у зелений колір.**

При обстеженні відкритих вододжерел вивчають санітарний стан населених пунктів, розташованих пунктів, розташованих поблизу джерела або

ним контактують, місце забору води, систему забору, стан водоочисних споруд, організацію зони санітарної охорони.

Правила відбору проб води

Техніка відбору проб води. Для повного аналізу об'єм проби води повинен становити 5л, для неповного - 2л. Бутлі повинні бути скляні, чисто вимитими і ополоснути дистильованою водою.

Місце відбору проби води залежить від характеру джерела та мети дослідження. Якщо треба виявити вплив певного джерела забруднення проточної води, проби беруть вище цього джерела, проти нього і нижче за течією. З колодязів проби беруть двічі: уранці до початку розбору води та ввечері після розбору. З річок, озер, ставів проби дістають з глибини 0,5 - 1 м і на деякій відстані від берега (1 - 2м). При взятті проби води з крана або колодязя з насосом проводять промивку або відкачку протягом 10-15 хв.

Досліджувану воду наливають у бутлі закривають скляними шліфованими пробками або корковими, які попередньо кип'ятять у дистильованій воді.

Проби води і відкритих водойм беруть з наміченої глибини **батометром Виноградова**. Який складається із затискача з чотирма лапками, зв'язаними ланцюжком, регулюючого гвинта (знизу), за допомогою якого лапки щільно затискають посуд, і пристосування (вгорі) для відкривання пробки на потрібній глибині.

При відсутності батометра проби відбирають **бутлем**. До пробки бутля прикріплюють шнур. Ємкість встановлюють у важку оправу або підвішують до неї вантаж. Опустивши його на намічену глибину, тягнуть за шнурок, на якому закріплена пробка, і відкривають бутель.

При відборі проби води складають **супровідний документ**, копію якого відправляють до лабораторії разом з пробкою. У документі вказують: дату взяття проби, (рік, місяць, число, годин); назву вододжерела та місце його розташування; за завданням якого проводиться аналіз води; місце і точку відбору проби, глибину та відстань від берега; з якої частини водопроводу (кран, гідрант, резервуар) взято пробу, товщину шару води; спосіб взяття проби (батометр, бутель); об'єм і число проб; колір, запах і смак води її прозорість каламутність, осад, температуру; стан погоди під час взяття проби і за кілька днів до цього (дощова, суха, мінлива); спосіб консервування; мету дослідження і бажаний об'єм аналізу (хімічний повний, хімічний неповний); хто відбирав пробу, місце роботи, посаду, підпис.

При неможливості дослідити воду у день відбору проби її зберігають у холодильнику. Гранично допустимим строком зберігання: проб у тих умовах вважають для **чистої води - 72 год.**, для **незначно забрудненої - 48** і для

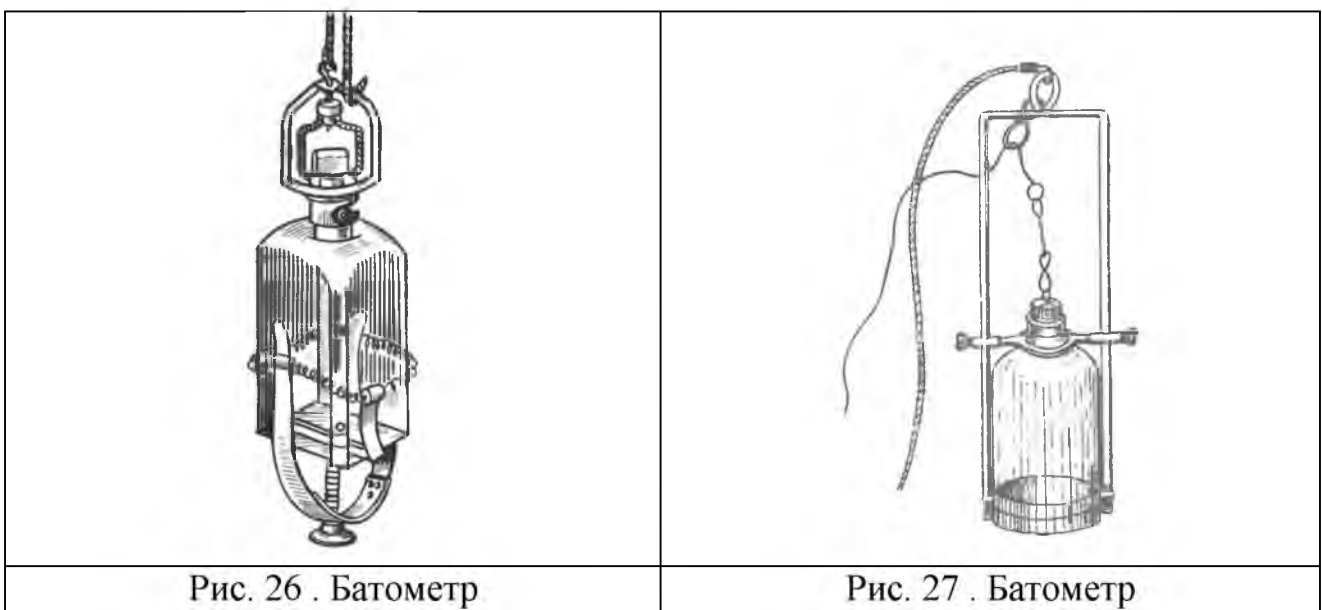
забрудненої - 12 год. Допускається консервація проб у теплу погоду року, якщо пересилка триває більше доби. У воду, призначену для визначення окислюваності, а також вмісту аміаку і хлоридів, можна додавати 2 мл 25%-ї сірчаної кислоти на 1 л, для визначення інших показників - 2 мл хлороформу на 1 л.

Воду для бактеріологічного дослідження набирають у стерильні склянки місткістю 0,5 л з притертими пробками або ватними стерильними тампонами. При цьому дотримуються правил бактеріологічної техніки. Посуд, призначений для відбору проб води для бактеріологічного дослідження стерилізують у автоклаві протягом 20 хв. при тиску 1.5 атм або у сушильній шафі при температурі 16°C протягом 1 год. Після цього посуд загортають в папір і в ньому доставляють до вододжерела.

При взятті проб води водопровідного крана його стерилізують полум'ям; наливаючи воду, тримають посуд під нахилом, щоб не утворилося пухирців повітря, не торкаючись горлом посуду до крана.

Проби з відкритих водойм беруть з глибини 10 - 15 см від поверхні води, але не менш як 10 - 15 см від " водойми. З прорубів пробу відбирають на глибині 10 - 15 см від нижньої поверхні льоду.

При відборі проби води для бактеріологічного дослідження складають супровідний документ такою самою формою, як і при взятті пробі! для фізико-хімічного дослідження.



Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Засвоїти техніку відбору води і методи її зберігання. Скласти примірний план санітарно-топографічного обстеження вододжерела.

Примірний план санітарно-гігієнічного обстеження вододжерела і навколишньої території:

1. Поштова адреса вододжерела (область, район, село, вулиця).
2. Назва вододжерела (колодязь, став), призначення або мета використання.
3. Дата будівництва та введення експлуатацію.
- 4 Рельєф розташування.
- 5.Наявність джерел забруднення (розташування їх по рельєфу, походження) нечистот).
- 5.Обладнання підходу до вододжерела.
- 6.Наявність та обладнання гідроізоляції (водяного замка).
- 7.Розмір вододжерела (глибина, ширина, довжина).
- 8.Як змінюється запас води залежно від погодних умов.
- 9.Характеристика ґрунтових порід, а також ґрунту дна вододжерела.
- 10.Характеристика зрубу, матеріал, стан, висота колодязя.
- 11.Спосіб забору води, напування тварин, обладнання корит.
- 12.Охорона Від забруднення (кришку навіс. відра)
- 13.Оцінка вододжерела за даними огляду.
- 14.Дата, місце роботи, посада, підпис.

Контрольні питання:

- 1.Класифікація води за походженням.
- 2.Типи і види питної води.
- 3.Вимоги до питної води.
- 4.Санітарно-гігієнічні значення паспортизації джерел.
- 5.Питання, що підлягають вивченню при проведенні паспортизації вододжерел.
- 6.Техніка відбору води для фізико-хімічного дослідження.
- 7.Техніка шдбору води для бактеріологічного дослідження.
- 8.Заповнення супровідного документа при відборі проб води.

Література:

- 1.Гігієна тварин. Практикум В.В. Демчук, та ін. К.: Вид-во. "Сільгоспосвіта", 1994. - С. 155-157.
- 2.Гігієна тварин. М.В. Демчук, та ін. - К.: Урожай, 1996.- С. 61-65. -72-76.
- 3.Довідник з гігієни. М.С Борщ та ін. К.: Урожай, 1991 - С. 34-35.

Практична робота № 5

Тема: Визначення якості питної води за фізичними та хімічними показниками.

Мета: Ознайомити студентів з органолептичними показниками води.

Матеріали та обладнання: Вода, ртутний термометр, посуд ємністю 1 л, черпальний термометр, колба з широким горлом з об'ємом 200 мл, годинникове скло, електроплитка, таблиця для визначення інтенсивності запаху, розчин марганцевокислого калію, шкала для визначення інтенсивності смаку і присмаку води, циліндр, шриффт №1, прилад Снеллена, дротяне кільце для визначення прозорості води, лінійка, фільтр, ваги, термостат, водяна баня, фарфорова чашка діаметром 7-8 см, сушильна шафа, компаратор і еталонна лінійка, дистильована вода, стандартні розчини (див. Гігієна тварин. Практикум сторінка 166.) таблиця показників колірності води у градусах.

РН-метр або універсальний індикатор, фотоелектроколориметр, фарфорові чашки, водяна баня, електроплитка або газовий пальник, мірні колби на 1 л, мірні циліндри на 20-100 мл, колби на 200-250 мл, реактив Неслера, 50%-й розчин сегнетової солі ($\text{KNaC}_4\text{H}_4\text{O}_6 \cdot \text{H}_2\text{O}$), стандартний розчин хлорного амонію (NH_4Cl), Реактив Гріса, стандартний розчин азотнокислого натрію (NaNO_2), бруцин, концентрована сірчана кислота, реактивний папірець для визначення концентрації нітратів, сульфофеноловий реактив, стандартний розчин азотокислого калію (KNO_3) 25%-й розчин нашатирного спирту, 10-й розчин азотнокислого срібла (AgNO_3), азотна кислота, 5%-й розчин хромату калію (K_2CrO_4), титрований розчин азотнокислого срібла, титрований розчин хлористого натрію, 10%-й розчин хлористого барію, соляна кислота, 0.05 н. розчин хлористого барію, 0.05 н. розчин трилону Б, аміачний буферний розчин, суха суміш індикатора хромогену чорного, реактив Каро, 10%-й розчин йодистого калію, 0.01 н розчин марганцевого калію, 0.01 н. розчин гіпосульфату натрію, 1%-й розчин крохмалю, санітарний розчин залізоамонійних галунів, 0 05 н. розчин хлористого магнію, 50 %-й розчин роданистого амонію або роданистого калію, дистильована вода.

Теоретичне обґрунтування для виконання завдання

До фізичних (органолептичних) властивості питної води відносять: температуру, запах смак, прозорість, каламутність, сухий залишок, колір, а також визначення радіоактивності.

Визначення температури води.

У колодязь чи басейн термометр опускають на 15хв на глибину з якої беруть пробу для досліджень. Для вимірювання температури води на глибині (відкриті водойми, глибокі колодязі) застосовують так званні **черпальні термометри**. Резервуар такого термометра схований у металевому циліндрі. У

верхній його частині є отвори, через які вода надходить у циліндр. Якщо немає черпального термометра використовують звичайний ртутний термометр. Для визначення температури води на місці взяття проби не менш як 1 л води набирають у посуд, температура якого доведена до температури досліджуваної води. Термометр занурюють у воду і через 15 хв відлічують показаний. При цьому меніск ртуті у температурі повинен бути на рівні ока. При визначенні температури води стінки посуду повинні бути захищені від нагрівання або охолодження. Температуру води визначають з точністю до 0,1 °С. Одночасно визначають температуру повітря.

Нормативи. Температура питної води повинна бути: для дорослих тварин — 10 — 15 °С, для тварин в останній період вагітності -12 - 15 °С, для молодняка залежно відвіку-15-30 °С.

Визначення запаху води. Чиста вода не має запаху. Він зумовлюється як біологічними факторами, так і наявністю хімічних речовин. Характер запаху та його інтенсивність визначають органолептичне (згідно таблиці). Запах води має бути природного походження, зумовлений організмами, які живуть у воді. Впливом берегів, дна, ґрунту.

До **природних** запахів відносять болотний, деревний, трав'янистий, сірководневий, плісневий, рибний. Болотний запах зумовлюється продуктами розкладання рослин. Вода може набувати ароматичних запахів рибного, трав'янистого, маслянистого землянистого. **Запахи штучного походження** залежать від промислових стічних вод, які потрапили у водойму, або від хімічних сполук введених у воду при її очистці та знезараженні на водопровідних станціях. Розрізняють хлорний, бензинний, фенольний запахи.

Хід визначення. Температуру дослідженої води довести до 20 °С, після чого налити у колбу з широким горлом об'ємом 200 мл (на 2/3 об'єму). Колбу закрити годинниковим склом і струшувати круговими рухами, після чого зняти скло і втягнути носом повітря з колби. Для підвищення інтенсивності запаху воду нагрівають до температури 40 і 60 °С інтенсивність запаху води визначають за таблицею і виражають у балах.

Нормативи. Інтенсивність запаху води, яка подається водопроводом, не повинна перевищувати 2 балів.

Визначення смаку і присмаку води.

Смак і присмак води залежить від наявних у ній органічних, та мінеральних сполук. Смак і присмак та їх інтенсивність визначення органолептично у сирій воді, за винятком води відкритих водойм і води

сумнівних у санітарному відношенні джерел. Ці води перед визначення смаку кип'ячать та охолоджують до кімнатної температури.

Хід визначення. Близько 15-20 мл досліджуваної води набрати у рот, розподілити її по всій поверхні язика і тримати в роті кілька секунд. Після видалення води рот сполоснути слабким розчином марганцевокислого калію.

Розрізняють чотири види смаку води: солоний, гіркий, солодкий, кислий. Усі інші види смакових відчуттів називають присмаками, характеризуючи їх за відповідними ознаками: рибний, металевий, хлорний.

Інтенсивність смаку і присмаку води оцінюють у балах за такою шкалою:

0 - ніякого смаку; 1 - дуже слабкий; 2-слабкий; 3 – помітний; 4- сильний;
5 - дуже сильний.

Нормативи: Інтенсивність смаку і присмаку води, яка подається водопроводом, не повинна перевищувати 2 бали.

Визначення прозорості води.

Прозорість води визначають приладом Снеллена, який являє собою скляний циліндр з плоским дном. Починаючи від дна, циліндр градуєований по висоті у сантиметрах. Висота градуєованої частини становить 30 см. У нижній частині циліндра є відвідний кінець для зливання води, на який надіта гумова трубка із пружинним затискачем. Циліндр закріплений у штативі.

Хід визначення. Досліджувану воду старанно перемішати і, не фільтруючи, налити доверху в циліндр, під дно якого помістити шриффт №1. Відстань від дна до шриффта повинна становити 4 см, якщо необхідно, воду з циліндра поступово виливати доти, доки букви шрифту не будуть добре видимі. Висота стовпа залишеної у циліндрі води, виражена в сантиметрах, вказуватиме на ступінь прозорості води. Визначення проводять у добре освітленому приміщенні на відстані на 1 м від вікна. **У польових умовах** прозорість води визначають за кільцем. Виготовленим з дроту завтовшки 1-2мм, діаметр кільця 1 - 1,5см. Кільце занурюють у воду, поки його контури стануть невидимі. Вимірюють у сантиметрах глибину, при якій дротяне кільце, яке витягують із води, знову стане видимим.

Для визначення прозорості води в самому вододжерелі користуються диском Це залізний круг діаметром 30 см. Його занурюють у глиб на шнурку, на якому роблять відмітку, коли око вже не розрізняє диска і коли при витягуванні він знову стає видимим. Визначають середньоарифметичне з них двох величин і записують у протокол. Результати дослідження води на прозорість за кільцем переводять у показники, одержані при дослідженні води за шрифтом Снеллена згідно таблиці.

Нормативи. Прозорість води за кільцем не менше, як 40см вважають доброю, 20-30см - допустимою, а вода з прозорістю менше як 20 см вимагає освітлення.

Визначення каламутності води. Каламутність води зумовлена наявністю завислих у ній речовин мінерального або органічного походження.

Каламутність води характеризують якісно і кількісно. Якісно її характеризують словами ледь уловима каламуть, слабка, помітна та сильно каламуть, а кількісно - за вмістом, завислих речовин, що вираженні у міліграмах на 1л води.

Хід визначення. 1л води профільтрувати крізь попередньо виділений до постійності маси і фільтр, після чого його знову висушити та зважити. За різницею у масі фільтра визначають вміст у воді завислих речовин. Встановлена залежність кількістю завислих у воді речовин та її прозорістю. Перерахунок прозорості води в її каламутність можна здійснити за таблицею.

Визначений сухого залишку води (ГОСТ-1 8 164-72).

Кількість сухого залишку у воді залежить від кількості розчинених у ній солей.

Хід визначення. 500мл попередньо профільтрованої води випаровувати на водяній бані у фарфоровій чашці діаметром 7-8 см, зваженій з точністю до 0.01 г. Чашку із сухим залишком висушити в сушильній шафі при температурі 110°C, після чого знову зважити. Сухий залишок визначають за формулою:

$$X = (M - M_1) \times 1000 / V$$

де X - сухий залишок, мг/л;

M — маса чашки з сухим залишком;

M₁ - маса порожньої чашки;

V - об'єм води, взятий для випаровування;

1000 - для перерахунку на 1л води.

Нормативи. Сухий залишок як показник ступеня мінералізації води допускається в кількості 1000 мг/л. Лише для окремих раціонів ця величина збільшена до 1500 мг/л.

Визначення колірності води. Колірність води можна визначити якісно і кількісно.

Якісно - порівнюючи на білому фоні кольоку профільтрованої досліджуваної води (воду фільтрують, якщо прозорість її нижча 20см за Снелленом) і дистильованої, які наливають шаром однокової висоти у два безколірних циліндри з плоским дном.

Розрізняють воду безкольорну, світло -жовту, інтенсивно жовту, зеленувату (зелено подібну).

Визначити колір води у одиницях кольору-градусах можна двома способами.

1. За допомогою компаратора і еталонної лінійки. Для цього в один циліндр компаратора наливають до мітки дистильовану воду, а в другий - досліджувану. В нижній паз компаратора під циліндр з дистильованою водою поміщають еталонну лінійку і пересовують доти, доки візуально при розгляді води у циліндрах інтенсивність забарвлення еталона буде така, як і досліджуваної води. Лінійка градуйована лише до 80° колірності. Якщо колір води більше за 80° досліджувану воду розводять дистильованою, а одержані результати множать на кратність розведення.



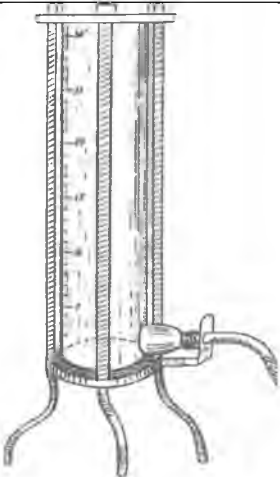
2. За стандартними розчинами. Приготування розчинів (див. Гігієна тварин. Практикум, с.166)

Хід визначення. У циліндр, однотипний з циліндр шкали, налити ЮОмл досліджуваної води і, розглядаючи зверху на білому фоні, зіставити колір досліджуваної води з кольором розчинів шкали. Показники колірності у градусах наведені в таблиці.

Нормативи. Колірність питної води повинна бути нижче 20°. Допустимою для використання вважають воду з колірністю до 40°.

Визначення радіоактивності води. 500мл досліджуваної води випаровують у сушильній шафі попередньо зваженій з точністю до 0,001г. чашку з сухим залишком висушити у сушильній шафі, після чого знову зважити і вирахувати кількість сухого залишку в 1л води.

Сухий залишок у чашці легко розтерти товкачиком, обгорнутим шматком кальки. Радіоактивність води визначають на установці типу Б, у тонкому або товстому шарі сухого залишку. Якщо сухого залишку небагато, на підкладку наносять його не більше 5-8 мг/см². Якщо кількість сухого залишку значна, можна наносити його до 3г і визначати радіоактивність у товстому шарі. При вмісті у воді великої кількості радіоактивних речовин (107 Ки/л і більше), активність визначають в 1-2мл. води, яку вносять безпосередньо на алюмінієву підкладку, висушують під інфрачервоною лампою до одержання сухого залишку.

	
<p>Рис.28 . Черпальний термометр</p>	<p>Рис.29 . Дротяне кільце для визначення прозорості води</p>
	
<p>Рис. 30. Прилад Снеллена</p>	

Хімічні властивості води визначаються головним чином її складом.

Природна вода завжди містить різні мінеральні елементи. При надходженні у водойми органічні речовини також розкладаються до мінеральних сполук. При санітарній оцінці потрібно звертати увагу на наявність таких хімічних речовин, які утворилися в наслідок гниття органічних сполук, пов'язаних із небезпечним забрудненням води різними нечистотами, відходами каналізаційними стоками.

Визначення активної реакції води (рН)

Визначення активної реакції рН у польових умовах досліджувану води (в пробірці) занурюють смужку папірця, універсального індикатора. Через одну-дві хвилини змінений колір індикаторного папірця порівнюють з кольором паперової шкали, яка є в наборі. В лабораторних умовах рН води визначають за допомогою рН метра.

Нормативи. **рН** питної води коливаються в межах від **6,5** до **8,0**, вода повинна мати активну реакцію близько до нейтральної.

Визначення амонійного азоту - аміак

Аміак міститься у воді у вигляді амонійних солей. У поверхневих водах амонійний азот утворюється на першій стадії мінералізації азотовмісних амонійних речовин. При перевищенні граничнодопустимого рівня, шкідливо позначається на стані здоров'я тварин.

Хід визначення: У польових умовах в пробірку налити 10 мл досліджуваної води додати п'ять крапель 50% розчину сигнетової солі та 3-4 краплі реактиву Неслера. Суміш вимішати і через 10 хв. після внесення реактивів визначити приблизний вміст аміаку таблиця 4.8. (див. додаток на ст.183). Порівнюють колір вмісту пробірки при розгляді її збоку і зверху через всю товщину стовпа суміші.

У лабораторних умовах концентрацію у воді амонійного азоту визначають на **фотоелектроколориметрі**, порівнюючи інтенсивність забарвлення досліджуваної проби води з інтенсивністю забарвлення, досліджуваної проби води з інтенсивністю забарвлення стандартного розчину з відомою концентрацією азоту.

Нормативи: У питній воді наявність аміачного азоту альбуміноїдного походження не допускається. Він вказує на забруднення води нечистотами. Аміачний азот сольового походження або з гумінових речовин не має санітарного значення.

Визначення азоту нітритів

Нітрити (солі азотистої кислоти) в невеликій кількості можуть утворюватись у поверхневих водах під дією сонячних ультрафіолетових променів, грозових електророзрядів або відновлюватись з нітратів у підземних водах. Досить значна кількість нітритів (до 2мг/л) може міститися у дощових водах при попаданні у поверхневі водойми виникають отруєння нітритами тварин, особливо молодняку.

Нітрити у воді визначають за методом Гріса, який дає змогу становити вміст азоту нітритів з точністю до **0,001 мг/л**.

Хід визначення: У польових умовах в пробірку налити 10 мл досліджуваної води і додати 5-6 крапель реактиву Гріса. Суміш вимішати і через 20 хв. порівняти кольори вмісту пробірки при розгляді її збоку і зверху через всю товщину стовпа суміші. Приблизний вміст нітритів у воді визначити за даними таблиці 4,9 шкала вмісту азоту нітритів (див. дод. аток на ст. 184).

У лабораторних умовах вміст у воді азоту нітритів визначають на **фотоелектроколориметрі**.

Хід визначення: В одну пробірку налити 20 мл профільтрованої досліджуваної води, а в другу 20 мл робочого стандартного розчину, в обидві додати по одному мл реактиву Гріса, вміст перемішати. Пробірки помістити у водяну баню при температурі 50-60°C на 10 хв. після чого на фотоелектроколориметрі визначити інтенсивність забарвлення в суміші в обох пробірках у кюветі 10 або 15 мм при довжині хвилі 460-520 нм. (зелений світлофільтр).

Нормативи. У питній воді допускається тільки сліди азоту нітритів (**0 002 - 0.003 мг/л**).

Визначення азоту нітратів

Нітрати у воді зустрічаються досить часто джерелом їх значного надходження у поверхневі водойми можуть стати навколишні ґрунти на яких нерационально і в надмірній кількості використовують азотні мінеральні добрива.

Хід визначення: 1 варіант: у фарфорову чашку налити 10 мг досліджуваної води покласти кристалик бруцину і додати 2 мл концентрованої сірчаної кислоти. При наявності у воді азоту нітратів з'являється рожевий колір який переходить у жовтий.

2варіант: (за методом В. А. Алікаєва): у 10 мл 95°-го спирту з однією краплею гліцерину розчинити 0.1 г бруцину цим розчином змочити фільтрувальний папір, після чого його висушити нарізати на великі квадратики (1,5 x 1,5 см) такий квадратик фільтрувального паперу покласти на дно фарфорової чашки, змочити його 0,5 мл досліджуваної води і додати 1 мл концентрованої сірчаної кислоти. При наявності у воді солей азотної кислоти з'являється рожеве забарвлення, яке переходить в оранжеве, потім лимонне і нарешті зеленувато-жовте.

Проба з сульфофеноловим реактивом.

У польових умовах у пробірку налити 1 мл досліджуваної води, додати 1 мл сульфофенолового реактиву так, щоб краплі падали на поверхню, води. Паралельно провести таку саму пробу з дистильованою водою. Суміш у пробірках перемішати, залишити на 20 хв, після чого визначити концентрацію азотунітратів (табл.4.10, ст. 186).

У лабораторних умовах вміст нітратів у воді визначають за допомогою фотоелектрокалориметра.

Нормативи. У питній воді допускається наявність до **10 мг/л азоту нітратів (ГОСТ 2874 — 73).**

Визначення хлоридів

У питній воді хлориди зустрічаються головним чином у вигляді хлористого натрію, хлористого кальцію та хлористого магнію. Вони можуть бути як органічного, так і мінерального походження.

Визначення хлоридів ґрунтується на реакції між хлором хлористих сполук з азотнокислим сріблом. При цьому утворюється хлористе срібло — майже нерозчинна сполука у вигляді білої каламуті або осаду:

Хід визначення. У польових умовах у пробірку налити 10 мл досліджуваної води, додати 2-3 краплі азотної кислоти для підкислення та 3-5 крапель 10 %-го розчину азотнокислого срібла. Вміст пробірки вимішати. Приблизний вміст хлоридів визначити, користуючись даними таблиці 4.11 (ст. 188).

У лабораторних умовах концентрацію хлоридів у воді визначають титрометрично.

Хід визначення. До 100 мл профільтрованої досліджуваної води додати 1 мл 5 %-го розчину хромату калію (K_2CrO_4) і титрувати титрованим розчином азотнокислого срібла до переходу лимонно-жовтого забарвлення в оранжево-жовте.

Нормативи. Відповідно до ГОСТу 2874 — 73 у питній воді допускається наявність хлоридів органічного походження до 20-30 мг/л; хлоридів мінерального походження — до 350 мг/л.

Визначення сульфатів

Сульфати у воді можуть бути органічного і мінерального походження. Джерелом надходження у воду сульфатів мінерального походження є ґрунт, до складу якого входять сірчаноокислі сполуки натрію, магнію, кальцію тощо, а сульфатів органічного походження — сірковмісні органічні речовини, в тому числі й відходи тваринного походження. Значні коливання вмісту сульфатів у воді дають підстави пропустити забруднення води органічними речовинами.

Визначення сульфатів ґрунтується на реакції між сульфатним іоном сульфатних сполук і хлоридом барію: $\text{Na}_2\text{SO}_4 + \text{BaCl}_2 \rightarrow \text{BaSO}_4 + 2\text{NaCl}$.

Хід визначення. У польових умовах у пробірку налити 10 мл досліджуваної води (каламутну воду попередньо профільтрувати), додати 2-3 краплі розчину соляної кислоти для підкислення і 4-5 крапель 10 %-го розчину хлористого барію. Вміст пробірки вимішати і через 5хв. визначити приблизний вміст сульфатів (табл. 4.12, ст. 190).

У лабораторних умовах кількість сульфатів у воді визначають комплексометрично.

Нормативи. Відповідно до ГОСТу 2873 у воді допускається наявність сульфатів органічного походження — до 80 мг/л; мінерального — до 500 мг/л.

Визначення сірководню

У процесі розкладу органічних сірковмісних сполук особливо при значному забрудненні води, утворюється сірководень.

Хід визначення: У польових умовах в одну пробірку налити 10 мл досліджуваної води, а в другу — 10 мл. Суміш вимішати і порівняти інтенсивність забарвлення рідини у пробірці при розгляді її збоку і через всю товщину стовпа (зверху). Кількість сірководню у воді визначити за даними таблиці 4.13 (ст. 191). Пробірка, в яку внесли дистильовану воду, є контролем.

У лабораторних умовах концентрацію сірководню у воді визначають йодометрично.

Нормативи. У питній воді допускаються лише сліди сірководню (менше 0,03 мг/л).

Визначення заліза

У воді відкритих водойм залізо може міститися у різних, формах: у розчиненому вигляді (бікарбонат закису — $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$, у вигляді колоїдальної суспензії (комплексні залізоорганічні сполуки) та у формі суспензії або осаду (гідрат окису — $\text{Fe}(\text{OH})_3$). У підземних водах залізо майже завжди перебуває у формі бікарбонату закису $\text{Fe}(\text{HCO}_3)_2$.

Природні води дуже часто містять залізо, причому вміст його коливається у широких межах: від слідів до кількох міліграмів і більше на 1 л води. Навіть значні кількості розчиненого у воді заліза не впливають шкідливо на здоров'я людей і тварин, але така вода не придатна для господарсько-побутових потреб (водопроводи, системи водяного опалення тощо).

Якщо карбонату заліза міститься понад 0,2 мг/л води, він швидко окислюється киснем повітря і випадає в осаді $\text{Fe}(\text{OH})_3$, спричинюючи забарвлення і каламуть води. Підвищений вміст заліза надає воді неприємного чорнильного присмаку, а в сполучі з гуміновими речовинами — болотного.

Визначення заліза ґрунтується на здатності роданистого калію (KCNS) або роданистого амонію (NH_4CNS) утворювати з тривалентним залізом інтенсивно забарвлену сполуку.

Хід визначення. У польових умовах у пробірку налити 10 мл досліджуваної води, прилити 2 краплі концентрованої соляної кислоти, 4-5 крапель перекису водню (або кілька кристаликів персульфату амонію) для окислення двовалентного заліза у тривалентне і 4-5 крапель 50 %-го розчину роданистого калію або амонію. Суміш вимішати.

Приблизний вміст заліза у воді визначити за таблицею 4.14 (ст. 193), розглядаючи вміст пробірки збоку і через всю товщину стовпа рідини, тобто зверху.

У лабораторних умовах, концентрацію заліза у воді визначають за допомогою фотоелектроколориметра.

Оптичну щільність визначити на фотоелектроколориметрі в кюветах 10-50 мм при довжині хвилі 430-460 нм (синій світлофільтр).

Якщо у досліджуваній воді міститься значна кількість заліза, воду попередньо розвести дистильованою водою.

Нормативи. Незначний вміст заліза у воді не є санітарним показником. Збільшені концентрації заліза надають їй каламутності та знижують смакові якості. У воді рибних ставів допускається вміст до **1-2 мг/л. заліза**

Завдання для самостійного практичного виконання:

1. Засвоїти методики визначення хімічних і фізичних показників води.

Контрольні питання:

1. Санітарно-гігієнічне значення процесу самоочищення води.
2. Джерела забруднення води хімічними речовинами та механічними домішками.
3. Нормативи питної води згідно фізичних і хімічних показників.

Література:

1. Гігієна тварин. Практикум В.В. Демчук, та ш К.: Вид-во. "Сільгоспосвіта", 1994. - С. 159-194
2. Гігієна тварин. М.В. Демчук, та ш. - К.: Урожай, 1996.- С. 65-71
3. Довідник з гігієни. М.С. Борщ та ін. К : Урожай. 1991 - С. 43-50.

Практичне заняття № 6.

Тема: Санітарно-гігієнічні вимоги до забезпечення протиепізоотичного захисту тваринницьких ферм.

Мета: Ознайомитися та вивчити санітарно-гігієнічні вимоги щодо забезпечення протиепізоотичного захисту ферм (комплексів) та приміщень для сільськогосподарських тварин.

Матеріали: Відомчі норми технологічного проектування: вівчарські та козівничі підприємства, скотарські, птахівничі, свинарські та конярські. Таблиці, схеми, діафільми.

Теоретичне обґрунтування:

В основі санітарно-гігієнічної оцінки тваринницьких ферм та комплексів закладені сучасні технології, які дозволяють максимально розкрити спадковий потенціал тварин і забезпечити надійний протиепізоотичний захист поголів'я. Важливою умовою ветеринарного благополуччя тваринницьких підприємств є організація у них оптимальних зоогігієнічних умов утримання та годівлі тварин, неухильне дотримання ветеринарно-санітарних правил, які попереджують занесення збудників заразних захворювань, накопичення умовно-патогенних мікроорганізмів.

1. Санітарно-захисні зони

Підприємства та їхня потужність	СЗЗ, м	Підприємства та їхня потужність	СЗЗ, м
Скотарські: по виробництву молока, корів на 300-1200 на 1200-2000 по вирощуванню ремонтного молодняка (нетелей)	300 500 300	Птахівничі (виробництво яєць), тис. голів: до 100 до 400 понад 400 (виробництво м'яса), тис. голів:	300 1000 1200
по виробництву яловичини, голів на 5000 на 10000	300 1000	до 1000 до 3000 понад 3000	300 1000 1200
Свинарські, тис. голів: до 12 до 54 54 і більше	500 1500 2000	Вівчарські та звірівницькі Конярські та кролівницькі	300 100

Згідно з нормами технологічного проектування, враховуючи види тварин, передбачені санітарно-захисні зони між майданчиками забудови підприємств та житловою зоною.

При виборі ділянки враховується раціональне використання вітрів і зелених насаджень, також визначають її розміри згідно з нормативами, забезпеченість під'їзними дорогами для перевезення кормів, вивезення гною та продукції, протяжність комунікацій, тепло і водопостачання та інше. Викид

забрудненого повітря слід передбачити догори «факелом» на висоту «аеродинамічної тіні», а набирання чистого повітря з навітряної сторони.

2. Зооветеринарні розриви між тваринницькими підприємствами та іншими об'єктами

Підприємства	Мінімальні зооветеринарні розриви між підприємствами, м.			
	скотарськ і, свинарські, конярські, вівчарські	звірівницькі, кролівницькі	птахівничі	
			ферми	фабрики
Скотарські	150	300	200	1000
Свинарські	150	1500	200	1000
Конярськ	150	300	200	1000
Вівчарські	150	300	200	1000
Звірівницькі і кролівницькі	150	300	300	1000
Птахофабрики	300	1500	1000	1500
Птахоферми	1000	300	200	1000
По виготовленню в'язких будівельних матеріалів	200	300	500	1000
Залізниць	300	500	200	500
Автомобільних шляхів першої та другої категорій	300	500	200	200
	300			200

Вимоги щодо забезпечення ветеринарно-санітарної охорони тваринницьких підприємств при їх експлуатації мають включати:

- наявність ветеринарно-санітарних об'єктів і зовнішньої огорожі, передбачених номенклатурою Відомчих норм технологічного проектування;
- виділення санітарно-захисних зон (секторів) з дотриманням санітарних розривів, а також між територією тваринницького підприємства і навколишніми об'єктами;
- дотримання забудови території ферми (комплексу) за «чорно-білим» принципом;
- забезпечення циклічності виробництва у замкнутій системі за принципом «все вільно – все зайнято»;
- обов'язкове карантинування завезених із зовні тварин;
- заходи щодо своєчасної ізоляції тварин, що захворіли, із стада та утилізації трупів;
- систему механічного очищення та вологої дезінфекції приміщень у період виведення тварин і перед їх заповненням новою партією;
- стаціонарну установку для крупногрупової аерозольної обробки тварин;
- захисні заходи щодо боротьби з гризунами та шкідливими комахами;
- запобіжні заходи щодо забруднення кормів, води при їх постачанні та розподіленні серед тварин;

- створення оптимальних умов мікроклімату у приміщеннях;
- наявність пристроїв для активного моціону тварин;
- віддалення відходів виробництва (гній, гноївка) найкоротшими шляхами і бажано по закритій системі (трубопроводах);
- транспортування кормів, продукції та відходів виробництва по ізольованих трасах, уникаючи при цьому їх пересічення та сумісництва;
- лінію для огляду тварин та їх ветеринарно-санітарних обробок;
- закріплення постійно діючого внутрішньо фермерського транспорту.

Завдання для самостійно-практичного виконання:

1. Законспектувати санітарно-захисні зони поміж майданчиком для забудови підприємства та житловою зоною.
2. Законспектувати розриви між тваринницькими підприємствами та іншими об'єктами.

Контрольні запитання:

1. Які твердження слід мати на увазі при виборі ділянки під забудову ферми (комплексу)?
2. Які передбачаються попереджувальні заходи щодо занесення збудників інфекцій (інвазій) на ферму (комплекс)?

Література:

1. Відомчі норми технологічного проектування : ВНТП-АПК-01.05; ВНТП-АПК-02.05; ВНТП-АПК-03.05; ВНТП-АПК-04.05; ВНТП-АПК-05-07.
2. Високос М.П. Практикум для лабораторних занять з гігієни тварин / М.П. Високос, М.В. Чорний, М.О. Захаренко та ін. – Харків : Еспада, 2003. - С. 66-68.
3. Демчук В.В. Гігієна тварин. Практикум / В.В. Демчук, Й.В. Андрусишин, Є.С. Гаврилець та ін. ; За ред. М.В. Демчука. - К : Вид-во "Сільгоспосвіта", 1994. – 328 с.
4. Демчук М.В. Гігієна тварин : Підручник. Друге видання / М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.О. Захаренко та ін. – Харків : Еспада, 2006. – 520 с.

Практичне заняття № 7

Тема: Обладнання та препарати для дезінфекції, дезінсекції і дератизації тваринницьких об'єктів.

Мета: Ознайомити студентів з видами дезінфекції, дезінсекції і дератизації та методами контролю за їх якістю.

Матеріали: Таблиці, схеми, каталоги, діафільми, відеофільми.

Теоретичне обґрунтування:

1. Комплекс профілактичних заходів у тваринництві включає систематичне проведення:
 - а) **дезінфекції** — заходів, спрямованих на знищення патогенних мікроорганізмів і вірусів;

б) **дезінсекції** — заходів, спрямованих на знищення шкідливих членистоногих;

в) **дератизації** — заходів, спрямованих на знищення, шкідливих гризунів (мишей і щурів).

Особливо важливе значення має проведення цих заходів на фермах з великою концентрацією тварин. При роботі з препаратами, призначеними для дезінфекції, дезінсекції і дератизації, слід враховувати їх властивості, концентрацію, а також дотримуватися техніки безпеки при роботі з ними.

Види дезінфекції. Розрізняють *профілактичну і вимушену дезінфекцію*.

Профілактична дезінфекція об'єктів, інвентарю, дезінсекція і дератизація проводяться систематично, без огляду на безпечність господарства щодо заразних і паразитарних хвороб тварин.

Вимушена дезінфекція проводиться у період лікування хворих тварин і поділяється на *поточну і заключну*.

3. Препарати для дезінфекції

Препарати	Спосіб застосування	Робоча концентрація, %
Луги: свіжогашене вапно каустична сода кальцинована сода зола	побілка миття, обприскування, заправки дезбар'єрів миття, прання	10-20 2-4 2-4 2-4
Кислоти: сірчана соляна надоцтова молочна	зnezараження ґрунту миття молочного посуду миття, обприскування, аерозоль зnezараження повітря	5 0,1 0,1 у вигляді аерозолію
Препарати хлору: хлорне вапно хлорна вода гіпохлорид натрію гіпохлорид калію одно хлористий йод хлор-бетанафтол	зnezараження ґрунту миття, обприскування те ж « миття вим'я миття	з вмістом не менш як 25% активного хлору 0,2-5 0,2-5 0,2-5 0,5-1 5-10
Препарати фенолу: карболова кислота креолін крезол лізол	зnezараження ґрунту заправки дезбар'єрів те ж миття	5 1-5 3-5 0,5-8
Формалін	обприскування, газова і аерозольна дезінфекція	14-40

4. Препарати для дезінсекції

Препарат	Форма застосування	Робоча концентрація, %
Хлорофос	розчини, принади, аерозоль, порошки	0,5-2
Дихлофос		0,2-1
Севін		0,5-1
Скипідар		25
Формальдегід		2-40
Трихлорметафос		0,1
Креолін		10
Хлорне вапно		не менш як 25%
Дуст		активного хлору

5. Препарати для дератизації

Препарат	Спосіб застосування	Доза
Зоокумарин	принади, пійло, обпилення нір, виготовлення липких мас	12-16 мг/гол
Натрієва сіль зоокумарину		20-30мг/кг
Крисид		25-60 мг/кг
Фосфід цинку		15-30 мг/гризуна
Вуглекислий газ	газація	
Культури бактерій (бактерії Ісаченко, Моржковського) Бактокумарин (живі бактерії і натрієва сіль зоокумарину)	принади	термін придатності 1-1,5 міс

Хімічні засоби дезінфекції повинні бути дешеві, активними у різних середовищах, добре розчинятися у воді, мати високу бактерицидність, не впливати на товарні якості продукції.

Для одержання аерозолей, проведення аерозольної дезінфекції при наявності чи відсутності тварин у приміщенні, а також для дезінфекції приміщень та інвентарю використовують спеціальну техніку:

1) аерозольні інгалятори АИ-1; АИ-2; пістолет-розпилювач 0-45; електрозоль-1; генератор електроаерозолів ручний; дозувально-розпилювальний прилад ДРП-2;

2) гідропульт шланговий ГШ-2; гідропульт ручний КЗ; обпилювач ручний вентиляторний РВД-1; гідропульт скаль частий ГС-2М; розпилювач дезінфікуючих рідин Д-39 «Дезинфаль»;

3) для обробки шкірного покриву — ОЗА-2 і ИОЖ-2; дезінфекційно-душова установка ДДУ-В; обприскувач портативний АО-2;

4) аерозольні генератори: пневматична вихрова аерозольна насадка ПВАН; турбулююча аерозольна насадка ТАН; розпилювач сфокусованих струменів рідини РССЖ - аерозольний генератор дезінфекційної установки АГ-УД-2; струминні аерозольні генератори САГ-1, САГ-10, САГ-ІРН; дисковий аерозольний генератор ДАГ-2; багато дисковий генератор МАГ-3; відцентрові

аерозольні генератори ЦАГ-1, ЦАГ-2; елетротурбулююча аерозольна насадка ЕТАН;

5) дезінфекційна установка - А.М. Комарова ДУК; ветеринарний дезінфекційний автомобіль ВДМ-2 і ВДМ-ЕП; автомобільно-дезінфекційний апарат АДА; УД-2 на шасі УАЗ-452Д, УД-2А на шасі ГАЗ-52-01 та УДС, машина очисно-мийна дезінфекційна пересувна ОМ-22614, УД-2П, УД-Ф-20, ЛСД-3М, УДП-М - пересувні, самохідні і причіпні установки;

6) дезінфекційні камери: парова КДП-3 з паровим котлом КДФ-3, КДФ-5, КДФО-2, ДКСК-18, пересувні і стаціонарні пароформалінові РН-ГА; вогнева пароповітряна пароформалінова камера Б.Н. Руденка ОППК.

Норми витрати дезінфікуючих препаратів: 0,5-1 л/м² площі - при дезінфекції методом миття і поливання; 200 мл/м² - при дезінфекції аеросуспензіями і 20 мл/м³ - при аерозольній дезінфекції.

Контроль якості дезінфекції здійснюється хімічним чи бактеріологічним методом. Хімічний контроль проводиться у двох напрямках: визначають концентрацію розчину або наявність залишкового хлору на продезінфікованих поверхнях, якщо дезінфекція проводилась препаратами хлору.

При контролі якості дезінфекції бактеріологічним методом на продезінфікованих поверхнях визначають мікробне число (сумарну кількість мікроорганізмів на одиницю продезінфікованої площі) та наявність кишкової палички.

Дезінфекцію починають з механічного очищення території та приміщень, обладнання, інструментів, тари, транспорту і т.д. Для механічного очищення виділяється спеціальний, пофарбований у певний колір інвентар (відра, совки, скребачки, лопати, лійки, сміттєві ящики, мітли, сходи, пилососи і т.д.), який зберігають у закритих приміщеннях і не використовують для інших цілей. Предмети, виділені для прибирання санвузлів, зберігають окремо.

Техніка безпеки при роботі з отрутохімікатами:

1. Працювати з отрутохімікатами можуть особи, які пройшли спеціальний інструктаж, клінічно здорові, на поверхні тіла яких немає ран і на руках тріщин.

2. Не допускаються до такої роботи неповнолітні, а також вагітні жінки і матері, що мають немовлят.

3. Зберігають отрутохімікати в місцях, недоступних, для тварин і сторонніх людей.

4. Роботи виконуються у спеціальному робочому одязі, руки після цього слід мити з милом.

5. В аптечці кожного господарства повинен бути мінімальний запас антидотів.

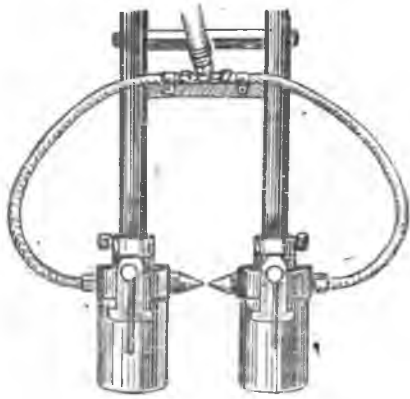


Рис. 1. Струминний аерозольний генератор САГ-1

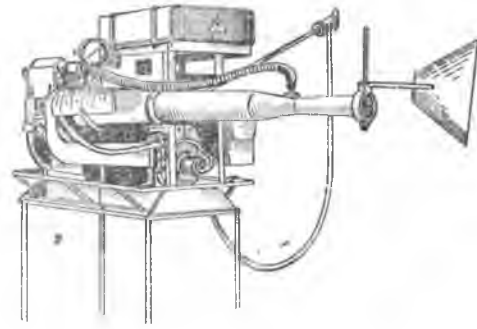


Рис. 2. Аерозольний генератор дезінфекційної установки АГ-УД-2

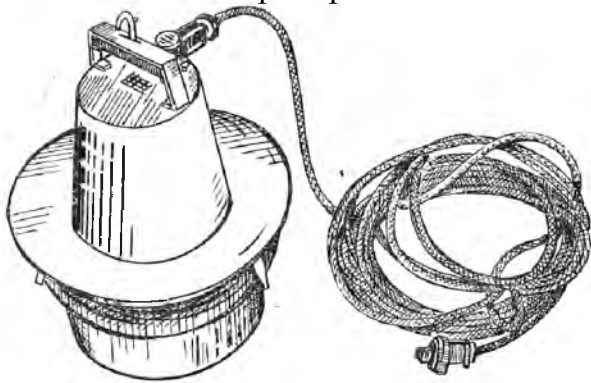


Рис. 3. Дисківий аерозольний генератор ДАГ-2

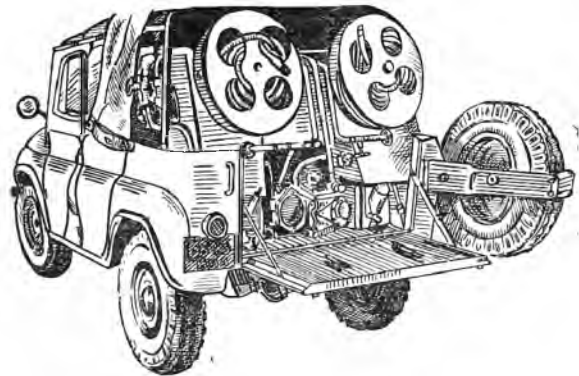


Рис. 4. Ветеринарний дезінфекційний автомобіль ВДМ-2

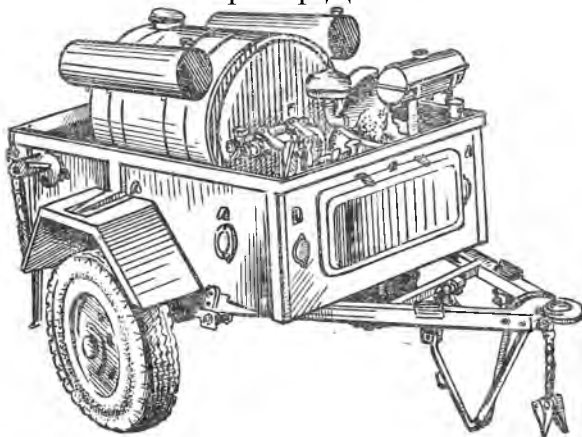


Рис. 5. Дезустановка ЛСД-3М

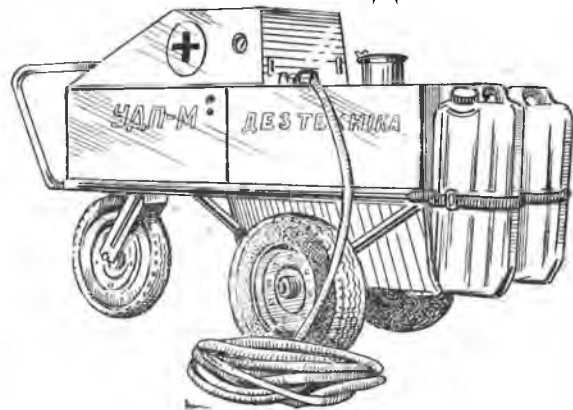


Рис. 6. Дезустановка УДП-М

Дезінфікуючий засіб може дати максимальний ефект тільки в певних умовах (середовищі), в яких відбувається контакт між мікрофлорою і хімікатом; результат залежить також від концентрації та кількості дезінфікуючих засобів, тривалості та способу обробки.

Органічні речовини (жири, білки, кров, фекалії та ін.) захищають мікроорганізми від впливу дезінфектантів, утруднюючи контакт дезінфікуючого засобу і мікроба. Більш того, ці речовини часто взаємодіють з хімікатом, інактивують його, утворюють нові сполуки, нешкідливі для мікроорганізмів, або адсорбують речовини з розчину.

Розчини дезінфікуючих засобів, володіють більш високою активністю, якщо температура їх вище 70 °С, а у об'єкта не нижче 0 °С, якщо розпилювальна установка знаходиться на відстані не далі 25-30 см від поверхні об'єкта. Температура гарячих розчинів кальцинованої соди не нижче 90 °С.

Для миття і профілактичної дезінфекції на підприємствах, пов'язаних з переробкою, зберіганням і реалізацією продуктів тваринництва, використовують тільки певні миючі та дезінфікуючі засоби, дозволені для застосування. Нові миючі або дезінфікуючі засоби без такого дозволу використовувати забороняється.

Миючі засоби: мило господарське, тринатрійфосфат, кальцинована сода (карбонат натрію) і синтетичні миючі засоби:

Миючо-дезінфікуючі засоби: їдкий натр, ДемПУ, метасиликат натрію і каспос.

Дезінфікуючі засоби: хлорне вапно, хлорамін Б, трихлорізоціанурова кислота, формальдегід, оксидіфенолят натрію, перекис водню.

Для приготування миючих і дезінфікуючих розчинів, ополіскування та мийки використовують чисту воду, придатну для пиття. Забруднена вода знижує активність хімікатів.

Миючі та дезінфікуючі розчини готують спеціально навчені і проінструктовані робітники під наглядом ветеринарного фахівця з дотриманням правил техніки безпеки в окремих добре провітрюваних приміщеннях у спеціальних ємностях. Крім того, забезпечують швидку доставку засобів до об'єкта обробки.

Кількість миючого або дезінфікуючого засобу (кг) для приготування розчину розраховують за формулою 1:

$$X=A \times B / C, \quad (1)$$

де А - вміст діючої речовин в робочому розчині, %;

В - кількість необхідного розчину, л;

С - вміст діючої речовин у вихідному розчині, %.

Миючі та дезінфікуючі засоби слід застосовувати ті, які нетоксичні для людей, після обробки не мають запаху (особливо якщо він може передаватися продукту), не псують обладнання і ефективні при різних вологості і температурі.

Розчини соди (1-2%) дуже ефективні при кип'ятінні в них протягом 1,5-2 годин спецодягу, інструментів та інвентарю, інфікованих стійкими споровими збудниками. Приготування: у конічну колбу на 200-300 мл вносять 1 г попередньо висушеної при 105-110 °С соди, додають 50 мл дистильованої води і одну краплю індикатора (0,1% розчину метилового оранжевого). Суміш титрують 0,5 н. розчином соляної кислоти до появи рожево-оранжевого забарвлення. Загальну лужність (%) визначають за формулою 2:

$$x=[(a - 0,0265) / H] - 100, \quad (2)$$

де а - кількість 0,5 н. розчину NaCl, що пішов на титрування, мл;

0,0265 - кількість карбонату натрію, відповідає 1 мл 0,5 н. розчину соляної кислоти, г;

Н - наважка кальцинованої соди, мг.

Необхідна кількість соди в робочому розчині розраховують за формулою - $X=A \times B / C$.

Наприклад, препарат містить 95% кальцинованої соди. Для приготування 100 л 3% робочого розчину слід взяти 3,15 кг соди ($3 \times 100 / 95$) і 96,85 л води.

Розчин каустичної соди (гідроксид натрію). У продаж гідроксиду натрію надходить в рідкому вигляді з вмістом не менше 42% активної речовини або в порошку, кусках з вмістом 92-95% активної речовини.

Вміст гідроксиду натрію (%) визначають за формулою 3:

$$x=(a - 0,4 - 2) / H, \quad (3)$$

де а - кількість 0,1 н. розчину соляної кислоти, який пішов на титрування, мл;

0,4 - кількість гідроксиду натрію в 1мл 0,1 н розчину, г;

Н - наважка гідроксиду натрію, м.

При визначенні концентрації гідроксиду натрію, що надійшов в рідкому вигляді, встановлюють щільність розчину при 20 ° С за допомогою ареометра (денсиметра) з поділом шкали в межах від 1,0 до 1,53 і потім по табл. 6.

6. Щільність розчинів гідроксиду натрію

Щільність розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст NaOH		Щільність розчину при 20 °С, г/см ³	Вміст NaOH	
	%	г/л		%	г/л
1,100	9,19	101,1	1,310	29,33	371,1
1,135	12,37	140,4	1,370	34,03	466,0
1,155	14,18	163,8	1,410	37,99	535,6
1,200	18,75	219,0	1,450	42,07	610,0
1,220	20,07	244,9	1,470	44,17	649,2
1,265	24,19	306,0			

Мильно-содовий розчин. Кускове мило подрібнюють, розчиняють в гарячій воді, додають до нього розраховану кількість кальцинованої соди і перемішують до розчинення. У практиці найбільш часто використовують 2-3% розчини кальцинованої соди в 1-2% розчині мила.

Розчин препарату Каспос. Препарат містить 40-42% їдкого лугу і 2% інших солей. Застосовують його в тих випадках, що і їдкий натр, але в 1,5 рази більшої концентрації.

Освітлений розчин хлорного вапна. Готують 10% розчин, що містить 2,5-3% активного хлору, залишають відстоятися протягом доби. Потім верхній прозорий шар рідини зливають, визначають у ній вміст активного хлору і залежно від його змісту готують робочі розчини необхідної концентрації. Рівень активного хлору в 10% розчині визначають за його щільності ареометром зі шкалою від 1,0 до 1,10 (табл. 7).

7. Вміст активного хлору в розчинах хлорного вапна в залежності від щільності

Щільність розчину при 20 °С, г / см ³	Вміст активного хлору, г /л	Щільність розчину при 20 °С, г / см ³	Вміст активного хлору, г /л
1,0025	1,40	1,0350	20,44
1,0650	2,70	1,0400	23,75
1,0100	5,58	1,0450	26,62
1,0150	8,48	1,0500	29,60
1,0200	11,41	1,0550	32,68
1,0250	14,47	1,0600	35,81

Визначення кількості активного хлору.

Обладнання і реактиви: колби на 250 мл, циліндри на 50 або на 100 мл, піпетки і бюретки, 2% розчин йодистого калію, сірчана кислота, розведена водою 1:5, 0,1 н розчин гіпосульфїту натрію, 1% розчин крохмалю.

Необхідна кількість хлорного вапна для приготування розчину, що містить 2,5% активного хлору, наведено нижче.

Дослід. У колбу наливають 50 мл 2% розчину йодистого калію, 50 мл дистильованої води, 5 мл розведеної сірчаної кислоти (1:5). Після збовтування вмісту в колбу додають 1 мл досліджуваного розчину хлорного вапна і титрують 0,1 н розчином гіпосульфїту натрію. Наприкінці титрування додають 1 мл 1% розчину крохмалю (індикатор). Титрування закінчують при повному знебарвленні суміші.

Вміст активного хлору в розчині (%) визначають за формулою 4:

$$x = a - 0,3546, \quad (4)$$

де а - кількість 0,1 н розчину гіпосульфїту натрію, який пішов на титрування, мл.

Визначення вмісту активного хлору в сухому хлорному вапні.

Обладнання і реактиви: аналітичні ваги, циліндр на 100 мл, колба на 200-250 мл, подрібнене скло, йодистий калій, концентрована соляна або оцтова кислота, гіпосульфїт натрію.

Дослід. У колбу відважують 8-10 г подрібненого скла і 0,5 г досліджуваної хлорного вапна і наливають 100 мл дистильованої води при енергійному струшуванні вмісту. Після цього додають 2 г йодистого калію, 1,5 мл концентрованої соляної або 2,5 мл крижаної оцтової кислоти. Вміст колби забарвлюється в темно-коричневий колір. Відважують точно 2 г гіпосульфїту натрію, який вносять в колбу невеликими порціями до тих пір, поки її вміст не знебарвиться. Потім додають ще 2-3 краплі концентрованої соляної або оцтової кислоти. Якщо фарбування розчину з'явиться знову, необхідно додати гіпосульфїту натрію до повного знебарвлення вмісту колби. Залишився кількість гіпосульфїту зважують і по різниці встановлюють, яке кількість його пішло на титрування.

Вміст активного хлору в вапна (%) визначають за формулою 5:

$$x = (0,142 a - 100) / 500, \quad (5)$$

де 0,142 - кількість хлору, еквівалентну 1 мг гіпосульфїту натрію;

a - кількість гіпосульфїту натрію, який пішов на знебарвлення розчину, мг;

500 - навішування хлорного вапна, мг.

Розчин антисептол. У 20 л гарячої води розчиняють 3,5 кг кальцинованої соди. У 80 л водопровідної води розчиняють 2,5 кг хлорного вапна, що містить не менше 25% активного хлору, ретельно розмішують, відстоюють (12-20 год). Світлий верхній шар розчину зливають, змішують з розчином соди і використовують для дезінфекції. Якщо вміст активного хлору вапна менше 25%, то її кількість збільшують, розраховуючи за формулою 7:

$$x = (2,5 - 25) / B, \quad (7)$$

де x - необхідна кількість хлорного вапна на 100 л розчину, кг;

B - вміст активного хлору в хлорному вапні, %.

Розчин формальдегіду. Промисловість випускає 35-40% розчин формальдегіду (формалін). При тривалому зберіганні він полімеризується, випадає в осад у вигляді білої густої маси і формалін стає непридатним для дезінфекції. Щоб усунути це, його нагрівають до кипіння. Кількість препарату, необхідне для приготування робочого розчину, розраховують за формулою 8:

$$x = (A \times B) / C, \quad (8)$$

де x - кількість формаліну, л;

A - концентрація формаліну в робочому розчині, %;

B - кількість необхідного робочого розчину, л;

C - концентрація формальдегіду у формаліні, %.

Вміст формальдегіду у формаліні (%) визначають за формулою 9:

$$x = (100 - a) - 0,6, \quad (9)$$

де 100 - кількість 0,1 н. розчину йоду, мл;

a - кількість 0,1 н. розчину гіпосульфїту натрію, який пішов на титрування,

мл.

Завдання для самостійно-практичного виконання:

1. Законспектувати і вивчити методики проведення дослідів і приготування дезінфікуючих засобів.
2. Провести розрахунок активної діючої речовини дезінфікуючих засобів.
3. Законспектувати препарати, які найчастіше застосовують для дезінфекції; дезінсекції та дератизації (таблиці).
4. Законспектувати заходи, направлені на знищення комах і кліщів; заходи по захисту сільськогосподарських підприємств від гризунів (крис, мишей); заходи боротьби з мухами.

Контрольні запитання:

1. Значення і складові частини заходів при проведенні дезінфекції.
2. Основні види дезінфекції.
3. Характеристика найбільш поширених препаратів для дезінфекції.

4. Основні технічні засоби для проведення аерозольної дезінфекції.
5. Яким шляхом здійснюють контроль за якістю дезінфекції?
6. Що розуміють під дезінфекцією, дезинсекцією і дератизацією?
7. Найбільш поширені препарати для дезинсекції і дератизації?
8. Правила техніки безпеки при роботі з отрутохімікатами.

Література:

1. Високос М.П. Практикум для лабораторних занять з гігієни тварин / М.П. Високос, М.В. Чорний, М.О. Захаренко та ін. – Харків : Еспада, 2003. - С. 66-68.
2. Демчук В.В. Гігієна тварин. Практикум / В.В. Демчук, Й.В. Андрусишин, Є.С. Гаврилець та ін. ; За ред. М.В. Демчука. - К : Вид-во "Сільгоспосвіта", 1994. – 328 с.
3. Демчук М.В. Гігієна тварин : Підручник. Друге видання / М.В. Демчук, М.В. Чорний, М.О. Захаренко та ін. – Харків : Еспада, 2006. – 520 с.

Практичне заняття № 8.

Тема: Зоогігієнічна оцінка систем прибирання гною, каналізації, видалення гноївки та утилізація гною 4год.

Мета: Освоїти технологічне обладнання по видаленню гною з тваринницьких приміщень.

Матеріали: Плакати, схеми, діаграми, таблиці, відеоматеріал.

Теоретичне обґрунтування:

Для щоденного прибирання використовують транспортери, а для періодичного – бульдозери, причепи вагонетки, ручні візки.

У скотарстві і свинарстві використовують транспортери скребкові, скреперні; системи: гідравлічну, лотково-відстійну, лотково-змивну, самопливну.

Для прибирання гною застосовують **транспортери скребкові: ТСГ–2,0Б, ТСГ–3,0Б, ТСГ–160, ТСГ–160А.**

На свинофермах використовується **транспортери: ТС–1, ТС–1-5, і скреперні установки УС–1.5, УС–250, УСФ–170, УС–10, УС–12.**

Системи:

Гідравлічна система – використовують при безпідстилковій системі утримання тварин.

Самопливна – основана на принципі вільного самопливу гноївки.

Лотково-відстійна система передбачає накопичення гною в гноєканалах на протязі 7–14 днів при закритих шиберами виходах.

Лотково-змивна система передбачає прямий гідрозмив гною із каналів 1–2 рази на добу технічною водою.

Скребкові транспортери мають два транспортери – горизонтальний і похилий. Мають окремий привід і щит управління. Кожен з них складається з

ланцюга з скребками, привідної станції, похилого транспортера і пристрою для чищення скребків від гною.

На свинофермах використовують скреперні транспортери ТС–1 випускається в двох модифікаціях повздовжня модифікація ТС–1-2, являє собою скребковий транспортер з горизонтально замкнутим контуром і довжиною транспортування 91 м. Він призначений для транспортування гною від свинарників до гноєсховища.

А також використовуються скреперні установки УС–1.5, УС–250, УСФ–170, УС–10, УС–12, які призначені для прибирання гною із відкритих гнойових проходів при боксовому, комбібоксовому утриманні так із під щільної підлоги в повздовжніх каналах приміщень ферм.

8. Технічна характеристика скребкових гнойових транспортерів

Показники	ТСГ–2Б	ТСГ–3Б	ТСГ–160	ТСГ–160 А
Продуктивність т/год.	4,5...5,7	4,0...5,5	4,5	5,8
довжина контуру ланцюга транспортера, м горизонтальний	170	160	160	160
Похилий	13,5	13,25	13,04	13,0
Кількість обслуговуючих тварин	120	100	110	110
Розмір гнойового каналу, мм:				
ширина	320	320	320	320
глибина	120	120	120	120
Крок скребків, мм:				
горизонтального	920	1000	1120	1118
Похилого	460	750	640	650

9. Технічна характеристика скреперних установок для прибирання гною

Показники	УС–1.5	УС–Ф–170	УС–250	УС–10	УС–12
Встановлена потужність, кВт	1,1	1,1	2,2	3,0	3,0
Довжина контуру, м	170	170	250	170	200
Розмір гнойового каналу, м Ширина	1,8...3,0	1,8...3,0	1,8...3,0	1,8	0,8
Глибина	0,2	0,2	0,2	0,5	0,4
Швидкість робочого органу, м/с	0,071	0,075	0,063	0,137	0,25
Кількість робочих органів	2	4	4	16	8
Ширина захвата скреперів, м	1,8...3,0	1,8...3,0	1,8...3,0	1,8	0,88
Продуктивність установки, т/год	1,26	0,7...1,4	1,0	10	12
Вага, кг	2511	1480	3150	1775	1100

по Рижову С.В.

На кожній фермі споруджують капітальне гноєсховище:

наземні, заглиблені або напівзаглиблені. Дно і стіни гноєсховища виконують з бетону або облицьовують панелями. Інколи їх покривають шаром утрамбованої глини на основі із щебеню. Розташовують гноєсховища таким чином щоб шляхи якими вивозять гній не перетиналися в межах території ферми з іншими шляхами, особливо з тими, по яких підвозять корми.

До основних способів утилізації твердого гною: **природний біотермічний, висушування, спалювання, біологічний.**

До основних способів утилізації рідкого гною: **механічний, фізико-хімічний, біохімічний.**

Завдання для самостійно-практичного виконання:

1. Охарактеризувати основні способи утилізації твердого та рідкого гною (Омельченко О.О. ст. 221–222).

Контрольні запитання:

1. Які скребкові транспортери та скреперні установки вивчали?
2. Замалюйте схему видалення гною (в приміщенні до накопичувачів).
3. У чому суть систем видалення гною та процесу утилізації ?

Література:

1. Демчук М.В. Гігієна тварин / М.В. Демчук. та ін. - К. : Урожай, 1996 – С. 127-132.
2. Рыжов С.В. Комплекты оборудования для животноводства : Справочник. – М. : Агропромиздат, 1986. – С. 212-227.
3. Омельченко О.О. Довідник з механізації тваринницьких і птахівничих ферм та комплексів; 2–е вид., доп. і перероб. – К. : Урожай, 1982. – С. 220-243.
4. Ревенко І.І. Проектування механізованих технологічних процесів тваринницьких підприємств. – К. : Урожай, 1999. – С. 55-71.

ТЕСТОВІ ЗАВДАННЯ

1. Термографом вимірюють:

- а) швидкість руху повітря
- б) температуру повітря
- в) вологість повітря

2. В приміщеннях температуру вимірюють:

- а) один раз на добу
- б) три рази на добу
- в) чотири рази на добу

3. Прилади, якими вимірюють температуру, розміщують на відстані від стіни, не менше ...

- а) 1 метра
- б) 0,5 метра
- в) 2 метра

4. Тиск атмосфери при температурі 0 °С називають нормальним, коли тиск стовпчика ртуті дорівнює:

- а) 750 мм. рт. ст.
- б) 760 мм рт. ст.
- в) 755 мм. рт. ст.

5. Барометричний тиск вимірюють приладом:

- а) барографом
- б) електротермометром
- в) барометром-анероїдом

6. Для визначення інтенсивності виробничого шуму застосовують прилади:

- а) термобарогігрометр
- б) шумомір
- в) крильчастий анемометр

7. Норма виробничого шуму для тварин:

- а) 75 дБ
- б) 70 дБ
- в) 85 дБ

8. Тривалість роботи анемометра:

- а) 10 сек
- б) 1 сек
- в) 100 сек

9. Для вимірювання швидкості руху повітря у вентиляційних каналах застосовують прилади:

- а) анемометр
- б) кататермометр
- в) шумомір

10. Норма швидкості руху повітря в тваринницьких приміщеннях

взимку:

- а) 0,3 м/сек
- б) 1 м/сек
- в) 1,2 м/сек

11 Дефіцит насичення:

- а) різниця між максимальною та абсолютною вологістю
- б) різниця між максимальною та відносною вологістю
- в) різниця між абсолютною та максимальною вологістю

12. Який прилад складається з двох термометрів

(резервуар одного з яких занурюють в дистильовану воду):

- а) гігрометр
- б) гігрограф
- в) статичний психрометр

13. Гігрометром визначають:

- а) максимальну вологість
- б) відносну вологість
- в) абсолютну вологість

14. Для вимірювання освітленості користуються приладом:

- а) анемометром
- б) термографом
- в) люксометром

“Санітарно-гігієнічний контроль якості питної води”

1. Назвати прилад для визначення температури води:

- а). медичинський термометр
- б). черпальний термометр
- в) максимальний термометр

2. Норматив запаху води оцінюється в:

- а). 0 балів
- б). 2 бали
- в). 3 бали.

3. Інтенсивність смаку води визначають за:

- а). п'ятибальною шкалою
- б). трибальною шкалою

в). шестибальною шкалою

4. За нормативом колір води повинен бути:

- а. 20°
- б. 30°
- в. 40°

5. Вода прозора при висоті стовпчика:

- а. 50 см
- б. 20 см
- в. 10 см

6. Прозорість води відзначають приладом:

- а. УГ-2
- б. Кротова
- в. Снеллена

7. Температура води для дорослих тварин

- а. 0-5 °С
- б. 5-10 °С
- в. 10-15°С

8. Температура води для молодняку

- а. 10-15 °С
- б. 15-20 °С
- в. 15-30°С

9. Проби води водойми відбирають:

- а. барометром
- б. гігрометром
- в. батометром

10. Термін зберігання забрудненої води з моменту відбору проби для проведення фізико-хімічного аналізу:

- а. 72 години
- б. 48 годин
- в. 12 годин

11. Доброякісна вода повинна мати рН:

- а. 6,5-8,0
- б. 3,0-5,0
- в. 9,0-10,0

12. Норматив амонійного азоту у воді:

- а. 0 мг/л
- б. 0,1 мг/л
- в. 0,3 мг/л

13. Норматив нітратів у воді дощовій:

- а. 1 мг/л
- б. 2 мг/л
- в. 3 мг/л

14. Визначення нітритів у воді проводять приладом:

- а. ФЕК
- б. Снеллена
- в. Кротова

15. Визначення сульфатів у воді проводять:

- а. комплексонометрично
- б. титрометрично
- в. йодометрично

16. Норматив заліза у воді:

- а. 1-2 мг/л
- б. 2-3 мг/л
- в. 3-4 мг/л

“Санітарно-гігієнічна оцінка кормів та ґрунту”

1. Норматив вологості сіна.

- а) 15%
- б) 17%
- в) 3%

2. Норматив механічних домішок у сіні:

- а) до 1%
- б) до 1,5%
- в) до 2%

3. Якщо половинки розрізаного ножем зерна розтріскуються, то вологість його:

- а) 15%
- б) 20%
- в) 23%

4. Норматив вологості сухої соломи:

- а) 14%
- б) 14-15%
- в) 16-20%

5. Норматив вологості доброякісної полови:

- а) 15-16%
- б) 14-15%
- в) 11-14%

6. Норматив вологості доброякісного комбікорму

- а) 14,5-15%
- б) 16-16,5%
- в) 17,5-18%

7. Норматив кислотності силосу за рН

- а) 3,9-4,2
- б) 4,2-4,4
- в) 4,4-4,8

8. Норматив вологості сінажу

- а) 45-60%
- б) 60-63%
- в) 35-40%

9. Норматив вологості свіжого жому:

- а) 92-94%
- б) 94-96%
- в) 80-90%

10. Норматив температури при зберіганні коренебульбоплодів:

- а) 0-3 °С
- б) 0-10 °С
- в) 0-15 °С

11. Вологоємність ґрунту - це...

- а) характерна властивість ґрунту пропускати воду зверху донизу
- б) здатність його затримувати воду
- в) спроможність води підніматися вгору через пори ґрунту

Розрахунок вентиляції і теплового балансу в приміщеннях для с.-г. тварин”

1. Годинний об’єм вентиляції за (CO₂) визначають за формулою:

а. $L_{CO_2} = \frac{K}{C - C_1}$;

б. $L_{CO_2} = \frac{C - K}{C_1 - C_0}$;

в. $L_{CO_2} = \frac{K}{C + C_1} \cdot 100\%$

2. Тепловий баланс це:

- а. співвідношення між припливом і витратами теплоти у приміщеннях;
- б. співвідношення між коефіцієнтами загальної теплопередачі через огорожувальні конструкції;
- в. співвідношення між швидкістю руху повітря.

3. Добова потреба води визначається за формулою:

- а. $Q_m = Q \times N$;
- б. $Q_m = Q + N$;
- в. $Q_m = Q - N$.

4. Кількість гною на одну тварину за добу визначають за формулою:

- а. $g_b + g_e + g_n = g$;
- б. $(g_b \times g_e) + g_n$;
- в. $g_b \times g_n + g_e = g$.

5. Кратність повітрообміну визначають за формулою:

- а. $K = \frac{S \cdot V}{W \cdot 3600}$;
- б. $K = \frac{W \cdot 3600}{V \cdot S}$;
- в. $K = \frac{S \cdot 3600}{W \cdot V}$.

6. Норма площі вигулів на 1 голову для свиноматок за 7-10 днів до опоросу та підсисні з поросятами

- а. 5,0 м²;
- б. 8,0 м²;
- в. 10 м².

7. Норма станкової площі на 1 голову в індивідуальному станку для кнурів-плідників

- а. 5,0 м²;
- б. 6,0 м²;
- в. 7,0 м².

8. Норма площі вигульних майданчиків з твердим покриттям, корови та нетелі за 2-3 місяці до отелення на молочних фермах:

- а. 12 м²;
- б. 10 м²;
- в. 15 м².

9. Ширина стійл для поголів'я товарних підприємств: для корів:

- а. 1,0-1,2 м;
- б. 0,8-1,0 м;
- в. 1,2-1,5 м.

10. Ширина цегляної стіни в 2 цегли:

- а. 500 мм;
- б. 520 мм;
- в. 510 мм.

11. Зовнішній вигляд приміщення:

- а. фасад;
- б. план;
- в. розріз.

12. Каркас будівлі:

- а. остов будови;
- б. масив ґрунту;
- в. фундамент будівлі.

“Гігієна утримання сільськогосподарських тварин”

1. Норматив температури в стайні:

- а. 4-6 °С;
- б. 10-12 °С;
- в. 6-10 °С.

2. Норматив температури для вівцематок в період охоти

- а. 12-16 °С;
- б. 16-18 °С;
- в. 18-22 °С.

3. Назвати систему утримання свиней:

- а. вигульна;
- б. пасовищна;
- в. стійлова.

4. Свиноматок на підсисі утримують в станку марки:

- а. ПБС-1;
- б. СОС-Ф-35;
- в. ТСН-160.

5. При видаленні гною з приміщень для ВРХ використовують:

- а. УС-15;
- б. ТСН-20Б
- в. БН-1.

6. Дезінфекція це заходи спрямовані на знищення:

- а. патогенних мікроорганізмів і вірусів;
- б. шкідливих членистоногих;
- в. шкідливих гризунів.

САМОСТІЙНА РОБОТА СТУДЕНТІВ

№ з/п	Назва теми	Кількість годин
1	Вступ. Значення ветеринарно-санітарних вимог у підвищенні виробництва продукції тваринництва.	8
2	Планування ветеринарно-санітарних заходів у тваринництві.	8
3	Ветеринарно-санітарний контроль при проектуванні та будівництві тваринницьких об'єктів.	8
4	Загальний ветеринарно-санітарний захист тваринницьких підприємств.	8
5	Ветеринарно-санітарні заходи у тваринництві, забої, транспортуванні, зберіганні і переробці продукції тваринництва.	8
6	Ветеринарно-санітарні вимоги до великої рогатої худоби.	8
7	Ветеринарно-санітарні вимоги до свиноферм.	8
8	Ветеринарно-санітарні вимоги до овець та кіз.	8
9	Ветеринарно-санітарні вимоги у конярстві.	8
10	Ветеринарно-санітарні вимоги у птахівництві.	4
11	Ветеринарно-санітарні вимоги до кролів і хутрових звірів.	4
	Разом	80

РЕКОМЕНДОВАНА ЛІТЕРАТУРА

Базова

1. Демчук М.В. та ін Гігієна тварин: Підручник .Друге видання.-Харків: Еспада, 2006. – 520 с.
2. Демчук М.В. та ін. Гігієна тварин: Практикум / В.В. Демчук, Й.В. Андрусишин, Є.С. Гаврилець та ін.; За ред. М.В. Демчука. – К.: Вид-во “Сільгоспоосвіта”, 1994. – 328 с.
3. Демчук М.В. та ін. Гігієна тварин: /В.В.Демчук, М.В.Чорний, М.Г.Високос, О.С.Павлюк: За ред. М.В.Демчука. – К.: Урожай, 1996. – 384 с.

Допоміжна

1. Закон України “Про охорону навколишнього природного середовища” № 1264-ХІІ від 25.06.91.
2. Закон України “Про охорону атмосферного повітря” № 2707-ХІІ від 16.10.92.
3. ВНТП-АПК-01.05 Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). – К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 111 с.
4. ВНТП-АПК-02.05 Відомчі норми технологічного проектування. Свинарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). – К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 98 с.
5. ВНТП-АПК-03.05 Відомчі норми технологічного проектування. Вівчарські і козівничі підприємства.– К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 87 с.
6. ВНТП-АПК-04.05 Відомчі норми технологічного проектування. Підприємства птахівництва. – К.: Міністерство аграрної політики України, 2005. – 90 с.
7. ВНТП-АПК-07.06 Відомчі норми технологічного проектування. Об’єкти ветеринарної медицини.
8. ВНТП-АПК-09.06 Відомчі норми технологічного проектування. Система видалення, обробки, підготовки та використання гною.