

Лабораторне заняття №1,2**ВИВЧЕННЯ БУДОВИ ТА РОБОТИ ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ВОДОПОСТАЧАННЯ ТА НАПУВАННЯ ТВАРИН І ПТИЦІ ТА ДЛЯ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ**

МЕТА РОБОТИ - ознайомитися з будовою систем водопостачання, ліній напування тварин та птиці та системами мікроклімату, а також з їх конструктивними особливостями.

1 Завдання для самостійної підготовки до роботи

Ознайомитися:

– з нормами водоспоживання для різних видів тварин

Вивчити:

– санітарно-гігієнічні вимоги до питної води [2, с.337...339; 4, с.42];

– визначення та класифікацію систем водопостачання [2, с. 333...334];

– зоотехнічні та санітарно-гігієнічні вимоги по влаштуванню тварин [4, с.304];

– класифікацію систем вентиляції та опалення [4, с. 312...318];

– основні вимоги до систем вентиляції та опалення

Скласти звіт по роботі.

2 Питання для самопідготовки

2.1 Санітарно-гігієнічні вимоги до питної води

2.2 Визначення системи водопостачання

2.3 Класифікація систем водопостачання

2.4 Норми водоспоживання для різних видів тварин

2.5 Що розуміють під поняттям «мікроклімат тваринницьких та птахівницьких підприємств»?

2.6 Основні співвідношення параметрів мікроклімату?

2.7 Класифікація систем вентиляції та опалення

2.8 Параметри мікроклімату.

3 Теоретичні відомості

Продуктивність і стан здоров'я тварин та птиці залежать не тільки від рівня годівлі, а також від своєчасного забезпечення їх доброякісною водою. Високопродуктивній корові кожного дня необхідно споживати більш ніж 100 л води. Молоко на 87%

складається із води. Цілком очевидно – кожна корова повинна мати постійний доступ до води, що гарантуватиме їй здоров'я та фізіологічний комфорт. Вода доброї якості допоможе зберегти та підвищити молочну продуктивність. Корова може випивати до 20л води за хвилину. Наукові дослідження довели: при задоволені природної потреби корови у воді на 60%, надої молока знижуються на 25%. Щоб виробити 1 л молока, корові необхідно випити 3 л води.

Вода для тваринницьких підприємств, як і для населених пунктів, повинна відповідати вимогам державного стандарту на питну воду. Якість оцінюється за фізичними, хімічними і бактеріологічними характеристиками.

3.1 Розрахункові норми водоспоживання для різних видів тварин на голову, л/доб., наведено нижче:

Велика рогата худоба:

– корови	80
– бики і нетелі	50
– молодняк до 2 років	30
– телята до 6 міс.	20

Свині:

– кнури-плідники, дорослі матки	25
– матки з приплодом	60
– молодняк старший 4 міс. і свині на відгодівлі	15
– відлучені поросята	5

Вівці і кози:

– дорослі	10
– молодняк до одного року	3

Птиця:

– кури	1
– індички	1
– качки	1,25

3.2 Санітарно-гігієнічні вимоги до питної води

Для напування тварин залежно від їх виду та віку рекомендується вода, яка має температуру в межах 8–25 °С, без сторонніх запаху, смаку та кольору. Забрудненість (вміст органічних

або мінеральних речовин) не повинна перевищувати 2 мг/л. Доброякісна питна вода повинна мати нейтральну або слаболужну реакцію на рівні рН 6,5–9,5, жорсткість (за вмістом солей кальцію і магнію) – не більше 7 мгекв/л, окисленість (наявність вільного кисню) – не більше 2,5 мг/л, а вміст свинцю – не більше 0,1 мг/л. Кількість кишкових паличок в одному літрі води не повинна перевищувати трьох.

3.3 Система водопостачання – це комплекс елементів (інженерних споруд та технічних пристроїв) для забирання, обробки до необхідної якості, доставки і розподілу води між споживачами. Структура та взаємне розміщення окремих елементів системи водопостачання залежать від її призначення, місцевих природних умов і санітарних вимог до води.

Розрізняють *групові* та *локальні системи водопостачання*. Перші призначено для централізованого водопостачання декількох крупних об'єктів, які пов'язані загальною територією (місто, район і ін.), а другі – для обслуговування одного індивідуального об'єкту водопостачання (господарство, тваринницька ферма і т.п.). *Локальна система* має автономне джерело води, насосну станцію та водопровідну мережу.

В залежності від розташування джерела водопостачання відносно споживачів води застосовують *напірні чи самотливні системи*.

При *напірній* рівень води в джерелі розташовано нижче рівня об'єкту водопостачання і воду приходится подавати до споживачів насосами, утворюючи при цьому напір.

При *самотливій системі* джерело води розташовано вище рівня споживачів, до яких вона поступає самотливом. В залежності від типу водонапірного обладнання системи бувають *баштовими* – з водонапірною баштою і *безбаштовими* – з пневматичною водопідіймною (пневмогідравлічною) установкою.

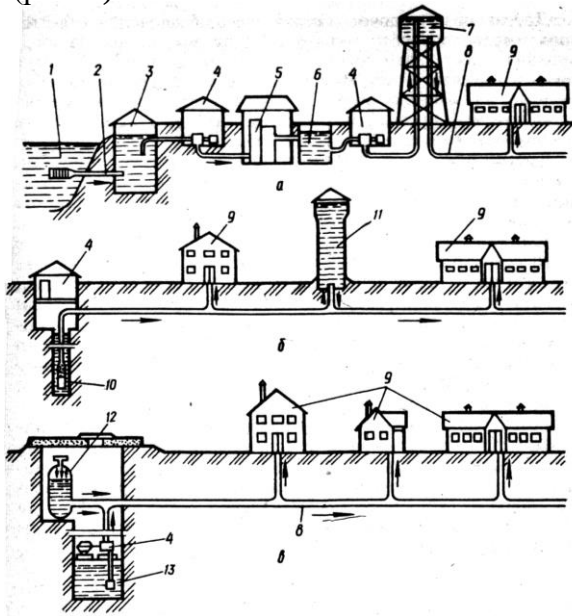
У водопостачанні тваринницьких ферм отримали розповсюдження локальні і рідко централізовані (від одного водоприймальника) системи водопостачання з підземними водними джерелами. Враховуючи важливість регулярного водопостачання

ферм і недопустимість перебоїв та противопожежні вимоги, системи водопостачання повинні мати резервний запас води.

Виходячи з перелічених вимог, на сьогодні сформувалася наступна *структура систем водопостачання ферм*: водозабірна, водопідйомна і водонапірна споруди з резервуаром для резервного запасу води, зовнішня і внутрішня мережі водопостачання і водозабірна апаратура.

Зовнішні водоگінні мережі можуть бути *тупіковими* і *кільцевими*. Останні забезпечують надійніше водопостачання, але потребують більших матеріальних затрат.

Схема водопостачання значною мірою визначається вибором джерела води(рис. 1)



а – з відкритої водойми; б, в – відповідно – із трубчастого та шахтного колодязів; 1 – водойма; 2 – водоприймальний пристрій; 3 – береговий колодязь; 4 – насосна станція; 5 – водоочисна споруда; 6 – резервуар очищеної води; 7 – водонапірний бак; 8 – водопровідна мережа; 9 – об'єкти споживання води; 10 – буровий колодязь; 11 – водонапірна башта; 12 – повітряно-водяний бак; 13 – шахтовий колодязь.

Рисунок 1 - Схеми водопостачання при забиранні води

3.4 Значну частину року більшість тварин і птиці знаходяться в приміщеннях. У зв'язку з цим в тваринницьких приміщеннях необхідно створювати мікроклімат фізіологічного комфорту, який би сприятливо впливав на стан здоров'я тварин, їх продуктивність та якість продукції.

Мікроклімат тваринницького приміщення – це сукупність фізичних і хімічних параметрів його середовища.

Відхилення параметрів мікроклімату від фізіологічне зумовлених норм послаблює опір тварин до захворювань, спричиняє відхід молодняку (особливо птиці) до 40%, зниження надою молока на 10...20%, зменшення приросту маси на відгодівлі до 30%; потребує додаткових витрат кормів. Погіршення мікроклімату скорочує також термін експлуатації тваринницьких приміщень та їх технологічного обладнання. Основні параметри мікроклімату тваринницьких (птахівницьких) приміщень наведені у таблиці 1.

Таблиця 1 - Параметри мікроклімату тваринницьких (птахівницьких) приміщень

Тип приміщення	Температура, К	Відносна вологість, %	Швидкість руху повітря, м/с	Освітленість, лк
Корівники	283	80	0,4-0,5	50-70
Приміщення для молодняку	279	80	0,3	20-30
Свинарники-маточники	288	70	0,8	75
Свинарники-відгодівельники	288	75	0,3	50
Приміщення для овець	278	75	0,50	30
Пташники, кури-несучки	285-289	70	0,3	15-20
Родильне відділення	278-293	40-75	0,3-0,5	50-70
Доїльно-молочні блоки	275-293	60-75	0,3-0,5	70-75

Крім видових і вікових ознак і щільності розміщення тварин, на мікроклімат у тваринницькому приміщенні впливають інші фактори: кліматичні умови; конструктивні особливості будівлі та матеріали, з

яких виготовлені її елементи; способи утримання тварин; роздавання кормів; прибирання гною тощо.

Мікроклімат у тваринницькому приміщенні формується, в першу чергу, параметрами повітряного середовища - температурою, відносною вологістю, хімічним складом, механічною та бактеріологічною забрудненістю, швидкістю переміщення потоків повітря. До зазначених параметрів мікроклімату також відносять освітлення приміщення.

Повітряний режим порушується при диханні тварин (виділення тепла, вологи, вуглекислого газу тощо), а також у результаті випаровувань від гною. Серед основних факторів забруднення, що найбільше впливають на розвиток тварин, - гази (окис вуглецю, аміак, сірководень), волога і тепло.

Гранично-допустимі норми шкідливих газів у повітрі наведено у таблиці 2.

Таблиця 2 - Гранично-допустимі норми шкідливих газів у повітрі тваринницьких (птахівницьких) приміщень

Газ	Приміщення для:	
	тварин	птиці
Вуглекислий газ, л/м ³ (%)	2 (0,20)	2,5 (0,25)
Аміак, мг/м ³ (мл/л)	20 (0,02)	15 (0,015)
Сірководень, мг/м ³ (мл/л)	10 (0,01)	5 (0,005)

Зоотехнічні та санітарно-гігієнічні вимоги щодо створення мікроклімату зводяться до того, щоб всі його показники підтримувалися в межах, визначених нормами технологічного проектування приміщень для утримання тварин і птиці.

Слід підкреслити важливість дотримання стабільності рівня показників мікроклімату. Особливо шкідливе різке порушення режимів. Якщо відхилення від оптимальних норм за тим чи іншим показником супроводжується переважно зниженням продуктивності тварин, то різке коливання режимів (наприклад, температурного) часто є причиною захворювання і падежу тварин, насамперед молодняку.

У підтриманні параметрів мікроклімату на рівні зоотехнічних та санітарно-гігієнічних вимог значна роль належить конструктивному

розміщенню дверей, воріт, наявності тамбурів, які відкриваються при роздаванні кормів або прибиранні гною бульдозерами, при виведенні тварин на вигульні майданчики та в інших випадках. У результаті цього в холодну пору року приміщення часто переохолоджуються і тварини застуджуються.

Системи вентиляції і кондиціювання. Для підтримання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях на рівні нормативних вимог застосовують системи вентиляції. Вони можуть забезпечувати обмін забрудненого повітря на свіже, нагрівання або охолодження його, очищення від пилу і мікроорганізмів, підсушування чи зволоження, озонування, дезодорацію, знезараження тощо.

Вентиляція приміщень – досить складний процес, де необхідно враховувати теплоізоляцію будівель, кількість виділення тваринами різними шляхами тепла, вологи, газів, спосіб прибирання гною. тепломісткість певних матеріалів тощо.

Системи вентиляції розрізняють за призначенням – загальні та локальні (місцеві); організацією повітрообміну – припливні, витяжні і припливно-витяжні; способом збудження обміну повітря – природні та примусові.

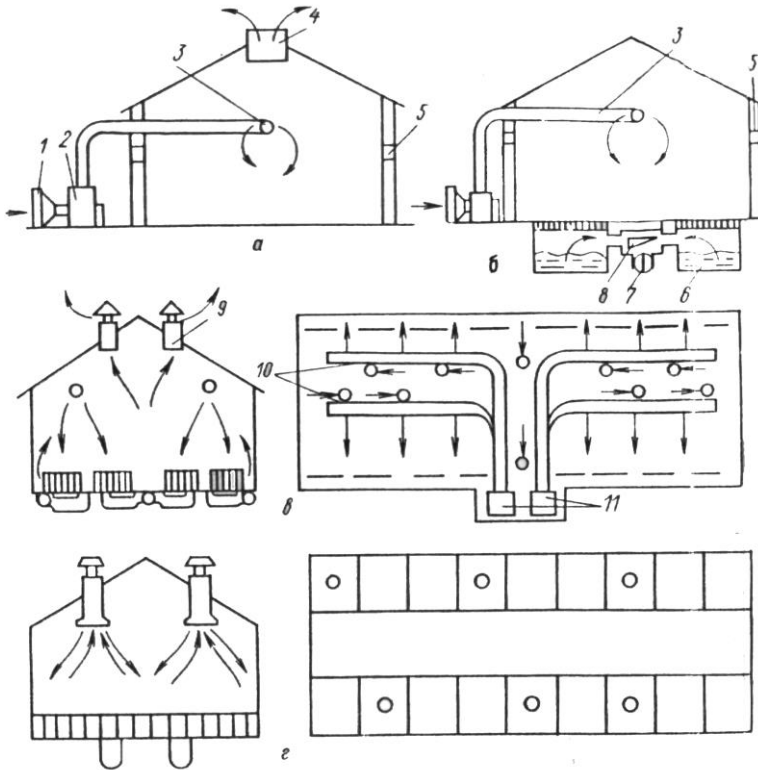
Розглянемо різні варіанти вентиляційних систем тваринницьких приміщень, що наведені на рисунку 2.

Припливні вентиляційні системи повинні забезпечувати значні межі регулювання продуктивності, як мінімум у відношенні 1:2, а весною і восени - збільшення у 2 рази. Варіанти регулювання подачі вентиляційної системи бувають різні, наприклад, при наявності одного вентилятора продуктивність системи можна змінювати шибером. Припливний повітропровід підвішують в центрі приміщення, а випускні отвори розміщують так, щоб повітря з них виходило горизонтальними потоками з високою (7...15 м/с) початковою швидкістю.

Варіанти систем вентиляції при утриманні тварин на щільних підлогах наведено на рисунку 2, б. Для такого способу утримання тварин свіже повітря подається верхнім розводом повітропроводів.

Складність вибору варіанта вентиляції полягає в тому, що для тварин потрібні різні норми повітрообміну за сезонами, різні температурні режими залежно від вікового складу тощо.

Системи природного повітрообміну відзначаються простотою пристроїв, відсутністю енерговитрат на привід, низькою вартістю і відсутністю шкідливого впливу. Єдиний їх недолік – низька надійність роботи при однакових температурах приміщення та поза ним.



а – знизу вгору; *б* – згори вниз (при накопиченні гною під підлогою); *в* – змішана; *г* – згори вгору; 1 – калорифер; 2 – припливний вентилятор; 3 – повітропровід; 4 – витяжна шахта; 5 – вікно; 6 – гнойовий канал; 7 – витяжний вентилятор; 8 – повітропровід системи витяжки; 9 – витяжна шахта з вентилятором; 10 – витяжні канали; 11 – вентиляційно-опалювальні установки

Рисунок 2 – Схеми систем вентиляції

Примусові системи вентиляції надійно функціонують будь-який період року, добрі регулюються, можуть працювати в автоматичному режимі, проте значно складніші за конструкцією, потребують суттєвих експлуатаційних витрат, спричиняють шумовий ефект.

Найрадикальнішим способом формування мікроклімату в тваринницьких приміщеннях є кондиціонування повітря. При цьому його можна охолоджувати чи підігрівати, підсушувати чи зволожувати, очищати від пилу, іонізувати тощо. Разом із тим, це досить складні й дорогі системи, їх застосування доцільне лише в тих випадках, коли малоефективними будуть простіші рішення, зокрема, на підприємствах із високим рівнем концентрації виробництва в умовах великої щільності розміщення тварин або птиці (наприклад, птахофабрики з утриманням птиці у багатоярусних кліткових батареях).

При розробці системи вентиляції тваринницьких приміщень необхідно дотримувати таких вимог:

- припливні канали розташовувати у верхній або середній частинах приміщення й обладнувати дефлекторами чи насадками, щоб відхиляти потоки свіжого повітря від тварин або птиці та запобігати їх застудним захворюванням;

- витяжні канали встановлювати у нижній частині приміщення, в місцях розміщення тварин, а в приміщеннях із щільною підлогою – ще й під підлогою для видалення забрудненого повітря з гноєзбірних каналів;

- не розміщувати припливні канали напроти витяжних, а також на відстані ближче 2,5 м один від одного, щоб не спричиняти утворення застійних зон;

- протяжні розподільні припливні повітропроводи виготовляти з легких і дешевих синтетичних матеріалів;

- передбачати конструктивним рішенням можливість зміни схеми роботи з метою регулювання в широких межах повітрообміну і температурного режиму у приміщенні в різні періоди року.

Системи опалення. Енергетичний баланс повітряного середовища у тваринницькому приміщенні характеризується взаємодією таких основних систем: енергетичного обміну в організмах тварин, що перебувають у цьому приміщенні, тепло- і волого-обмінних процесів на обмежувальних конструкціях (підлога,

стіни, вікна, покриття); енергетичних процесів опалювально-вентиляційних установок та іншого технологічного оснащення приміщення.

Опалення тваринницьких приміщень застосовують у разі, коли тепла, яке виділяють тварини, недостатньо для компенсації його втрат через обмежувальні конструкції, для нагрівання свіжого повітря, що надходить у приміщення, та випаровування вологи із змочених та відкритих водних поверхонь, посліду та глибокої підстилки. Опалення передбачають у випадках, коли подальше збільшення термічного опору обмежувальних конструкцій економічно недоцільне порівняно із системою штучного обігрівання.

Необхідну кількість теплоти для опалення визначають із рівняння теплового балансу з урахуванням нормативних параметрів зовнішнього і внутрішнього повітря, а також теплотехнічних характеристик обмежувальних конструкцій приміщення.

Системи такого опалення класифікують:

за принципом переміщення повітря - з природним та штучним збудженням;

за радіусом дії - місцеві та централізовані;

за характером використання повітря у приміщенні - прямооточні, рециркуляційні або з частковою рециркуляцією.

Місцеві системи не передбачають повітроводів, тому повітря у приміщенні подається зосередженими струменями. У прямооточних системах зовнішнє повітря підігрівається калорифером і подається у приміщення в такій кількості, яка достатня для підтримання заданого температурного режиму. Така ж кількість повітря видаляється з приміщення каналами витяжної вентиляції або крізь щілини елементів конструкції.

У тому разі, коли повітря необхідно тільки підігрівати без його вентилявання, використовують *рециркуляційну систему опалення*.

Централізовані системи повітряного опалення забезпечують обігрів всього приміщення або кількох приміщень. За оснащенням вони подібні до місцевих систем, відрізняються лише наявністю каналів для розподілу повітря у приміщення.