



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ветеринарної медицини

Кафедра ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи

МЕНЕДЖМЕНТ ЗДОРОВ'Я СТАДА

МЕТОДИЧНІ РЕКОМЕНДАЦІЇ

для лабораторного заняття

здобувачів вищої освіти факультету ветеринарної медицини
з освітнього компонента «Менеджмент здоров'я стада» на тему:
«Методика розрахунку вентиляції у приміщеннях для тварин»

Галузь знань Ветеринарна медицина

Спеціальність 211 «Ветеринарна медицина»

Освітня програма Ветеринарна медицина

Рівень вищої освіти другий (магістерський)

Одеса, 2023

УДК 636.03

Укладачі:

Півень О. Т., к.в.н., доцент, доцент кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи;

Рудь В. О., к.с.-г.н., доцент кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи

Рецензент:

Попова І. М. – к.в.н., доцент, доцент кафедри кафедри епізоотології, паразитології та мікробіології ім. професора В. Я. Атамася.

Методичні рекомендації для лабораторного заняття здобувачів вищої освіти факультету ветеринарної медицини з освітнього компонента «Менеджмент здоров'я стада» на тему: «Методика розрахунку вентиляції у приміщеннях для тварин» / О. Т. Півень, В. О. Рудь [Електронний ресурс] – Одеса. : ОДАУ, 2023. – 1 електрон. опт. диск (CD-ROM); 12 см. 21 с.

Методичні рекомендації для лабораторного заняття здобувачів вищої освіти факультету ветеринарної медицини з освітнього компонента «Менеджмент здоров'я стада» на тему: «Методика розрахунку вентиляції у приміщеннях для тварин» призначені для проведення розрахунків під час вивчення теми з ОК. Вони містять алгоритм розрахунку ефективності роботи вентиляційного устаткування.

Затверджено до друку науково-методичною комісією факультету ветеринарної медицини (протокол № 3 від 28 листопада 2023 р.)

Відповідальний за випуск: О. Т. Півень, кандидат ветеринарних наук, доцент

©Півень О. Т., Рудь В. О.2023

ЗМІСТ

Техніка безпеки та охорона праці.....	4
Мотиваційна характеристика теми.....	5
Мета.....	5
Завдання	5
Обладнання	7
План заняття.....	8
Викладення методичного матеріалу.....	8
Контрольні питання.....	13
Форма звітності.....	13
Рекомендована література.....	13
Додатки.....	15

ТЕХНІКА БЕЗПЕКИ ТА ОХОРОНА ПРАЦІ

Вимірювання параметрів потужності системи вентиляційного обладнання у тваринницьких приміщеннях проводять безпосередньо в самих приміщеннях, де розташовані тварини.

До робіт допускаються здобувачі, що не мають медичних протипоказань, пройшли вступний та первинний інструктаж з охорони праці. Здобувачам дозволяється знаходитись у тваринницькому приміщенні тільки під наглядом викладача, або закріпленого за ними працівника тваринницького підприємства. До самостійної роботи можуть допускатись особи, що пройшли стажування протягом не менше 2-х змін разом із досвідченим працівником підприємства. на протягом не менше двох змін під керівництвом завідувача фермою (бригадою) або досвідченого робітника та оволоділи навичками безпечного виконання робіт.

Під час виконання робіт здобувачам необхідно дотримуватись правил особистої гігієни, які включають чистоту робочого місця, чистоті тваринницьких приміщень, інвентарю, обладнання, зміні санітарного одягу у разі його забруднення, забороні вживання їжі у санітарному одязі, ретельному миття рук. Також здобувачі мають володіти основними правилами поводження із тваринами. Небезпечні ситуації можуть виникати під час обслуговування тварин, їх переганянні, фіксації, проведенні ветеринарно-санітарних заходів, заготівлі кормів тощо.

До роботи з тваринами допускаються фізично здорові особи, що пройшли медичне обстеження, ознайомлені з виробничими процесами та своїми обов'язками, мають знання з охорони праці та пройшли усі необхідні інструктажі.

У разі виникнення травматичних ситуацій, нещасних випадків здобувачі повинні вміти надавати першу долікарську допомогу, а про нещасні випадки, травми одразу повідомляти викладача, або закріпленого за ними працівника господарства.

Мотиваційна характеристика теми: Вентиляція – це сукупність заходів й різноманітних пристроїв, які забезпечують розрахунковий повітрообмін у різних типах приміщень (житлові, промислові, тваринницькі). Максимальних показників

продуктивності можна досягти лише за умови підтримання у тваринницьких приміщеннях оптимальних параметрів мікроклімату, адже це дає змогу отримувати сировину за мінімальних витрат кормів.

У ході розробки системи забезпечення оптимального мікроклімату провідне місце належить організації повітрообміну у приміщеннях для тварин. Важливе значення при цьому мають розрахунки витрат повітря, яке надходить чи виводиться у ході вентилявання приміщень. Загальновідомим фактом є, що утримання тварин в холодних, сирих, погано вентильованих приміщеннях є головною причиною зниження продуктивності.

Мета:

- 1) Встановити суть об'єму вентиляції та основні методи його визначення.
- 2) Опанувати методику проведення розрахунків об'єму вентиляції за визначення його різними способами.
- 3) Засвоїти головні розрахункові прийоми, які використовуються для встановлення необхідної потужності вентиляційного обладнання із природним та примусовим збудженням руху потоку повітря.

Завдання: Відпрацювати методики розрахунку потужності вентиляційного обладнання у ході виконання індивідуальних завдань.

Завдання 1. Телятник з родовим відділенням. У родовому відділенні утримується 8 корів з середньою живою масою 400 кг; у профілакторії 8 телят масою 40 кг; в телятнику 18 телят у віці від 2-х тижнів до 1 міс масою 40 кг; телят від 3-х міс до 4-х міс масою 120 кг – 24 голови; телят старше 4-х міс масою 180 кг – 18 гол.

Розрахункові параметри. Тзовн -20 °С; Твнутр +18 °С; стіни – цегла червона; покриття – стеля сполучена з дахом.

Завдання 2. Телятник з родовим відділенням. У родовому відділенні 8 корів живою масою 550 кг, в профілакторії 8 телят масою 40 кг, в телятнику 24 теляти у віці від 2-х тижнів до 1 міс масою 50 кг, 2 теляти у віці від 1-го до 3-х міс масою 100 кг; 16 телят у віці від 4-х міс масою 180 кг.

Розрахункові параметри. Тзовн $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$; Твнутр $+20\text{ }^{\circ}\text{C}$; стіни – цегла силікатна; покриття – стемя не сполучена з дахом.

Завдання 3. Телятник з родовим відділенням. У родовому відділенні 10 корів масою 450 кг, в профілакторії 10 телят масою 30 кг, телят у віці 2 тижні-1 міс масою 50 кг – 24 гол, телят у віці 1-3 міс масою 60 кг 36 гол, телят у віці старше 4-х міс масою 100 кг – 8 гол.

Розрахункові параметри. Тзовн $-18\text{ }^{\circ}\text{C}$; Твнутр $+16\text{ }^{\circ}\text{C}$; стіни – бетонні блоки; покриття – стемя сполучена з дахом.

Завдання 4. Телятник для телят у віці від 2-х до 4-х міс. Телят у віці 2-3 міс масою 120 кг – 45 гол, у віці 3-4 міс масою 150 кг – 45 гол, телят 5-місячного віку масою 180 кг 10 гол.

Розрахункові параметри. Тзовн $-20\text{ }^{\circ}\text{C}$; Твнутр $+18\text{ }^{\circ}\text{C}$; стіни – цегла силікатна; покриття – стемя сполучена з дахом.

Завдання 5. Телятник на фермі. У родовому відділенні утримується 10 гол телят масою 30 кг, у профілакторії 10 голів масою 40 кг, у відділенні для телят до 3 міс – 30 гол масою 60 кг, у відділенні для телят до 6 міс – 25 гол масою 120 кг.

Розрахункові параметри. Тзовн $-16\text{ }^{\circ}\text{C}$; Твнутр $+14\text{ }^{\circ}\text{C}$; стіни – бетоновані плати; покриття – стемя сполучена з дахом.

Завдання 6. Корівник на 100 гол. У приміщенні утримується 90 гол дійних корів: 20 тварин масою 400 кг та з продуктивністю 10 л; 30 голів масою 600 кг та з продуктивністю 10 л; 40 голів масою 500 кг та з продуктивністю 15 л.

Розрахункові параметри. Тзовн $-8\text{ }^{\circ}\text{C}$; Твнутр $+15\text{ }^{\circ}\text{C}$; стіни – цегла червона; покриття – стемя не сполучена з дахом.

Завдання 7. Корівник на 200 гол ВРХ. У приміщенні утримується 50 голів масою 500 кг та продуктивністю 10 л; 60 гол масою 500 кг та продуктивністю 15 л; 40 гол масою 600 кг та продуктивністю 15 л; 40 гол масою 400 кг та продуктивністю 15 л.

Розрахункові параметри. Тзовн -5 °С; Твнутр +15 °С; стіни – цегла червона; покриття – стеля сполучена з дахом.

Завдання 8. Корівник на 200 гол ВРХ: 70 гол масою 500 кг та продуктивністю 10 л; 80 гол масою 400 кг та продуктивністю 10 л; 50 гол масою 500 кг та продуктивністю 15 л.

Розрахункові параметри. Тзовн -10 °С; Твнутр +12 °С; стіни – бетонні блоки; покриття – стеля солучена з дахом.

Завдання 9. Корівник на 100 гол ВРХ: 20 гол масою 500 кг з продуктивністю 15 л; 25 гол масою 400 кг з продуктивністю 15 л; 30 гол масою 600 кг та продуктивністю 15 л; 25 гол масою 500 кг та продуктивністю 10 л.

Розрахункові параметри. Тзовн -5 °С; Твнутр +10 °С; стіни – цегла силікатна; покриття – стеля сполучена з дахом.

Завдання 10. Корівник на 100 гол: 35 гол масою 400 кг з продуктивністю 15 л; 15 гол масою 500 кг з продуктивністю 15 л; 33 гол масою 600 кг з продуктивністю 10 л.

Розрахункові параметри. Тзовн -15 °С; Твнутр +10 °С; стіни – бетонні блоки; покриття – стеля не сполучена з дахом.

Обладнання: сантиметрова стрічка, психрометр Августа, анемометр, калькулятор.

План заняття:

1. Загальні відомості щодо вентилявання тваринницьких приміщень.
2. Розрахунок годинного об'єму вентиляції за показником накопичення вуглекислого газу.
3. Визначення повітрообміну за показником вологості.

- 4.Визначення кратності повітрообміну та повітрообміну на 1 гол тварин.
- 5.Розрахунок витяжної природної системи вентиляції.
- 6.Розрахунок припливної механічної системи вентиляції.

Викладення методичного матеріалу

Ефективна вентиляція та розрахунок ефективності вентиляційного обладнання у тваринницьких приміщеннях є основою підтримки оптимальних параметрів мікроклімату, зокрема температурних параметрів, виділення з приміщення надлишку водяної пари, яка виділяється під час дихання тварин та при випаровуванні з поверхонь, пилу й мікроорганізмів, що містяться у повітрі тваринницького приміщення тощо. Вихідною величиною при проведенні розрахунків є об'єм вентиляції.

Під об'ємом вентиляції розуміють кількість метрів кубічних чистого повітря, яку слід надати до приміщення, що містить конкретне поголів'я худоби, протягом однієї години із метою забезпечення у ньому необхідного, затвердженого у нормативах, повітряного режиму.

При забезпеченні вентиляції із природним збудженням повітря приплив повітря здійснюється крізь нещільності у будівлі (двері, щілини, вікна,). Це становить лише 20-30 % від загальної потреби сільськогосподарських тварин у свіжому повітрі.

Вентиляційні пристрої із вентиляційним збудженням повітря класифікуються на трубні й безтрубні. Труби за такої організації мають бути утеплені. Також використовується вентиляція багатотрубна, однотрубна й горизонтальна трубна.

Вентиляційна системи з штучним збудженням повітря характеризується наявністю пристроїв припливного, витяжного, комбінованого типів. Існує вентиляція із механічним збудженням припливу й витяжки повітря.

Розрахунок годинного об'єму вентиляції здійснюють за показниками:

- накопичення CO_2 у приміщеннях для тварин;
- водяної пари у тваринницьких приміщеннях;

- за показником живої маси тварин.

-

Розрахунок за вмістом вуглекислого газу проводять за формулою (1):

$$L_{CO_2} = \frac{K}{C - C_1} \quad (1)$$

де:

L_{CO_2} – годинний об'єм вентиляції, що дозволяє підтримувати вміст CO_2 у повітрі тваринницького приміщення у допустимій концентрації (0,25 %, або $2,5 \text{ л/м}^3$), $\text{м}^3/\text{год}$;

K – кількість CO_2 , що поступає від тварин у конкретному приміщенні протягом години, л/год (Додаток А).

C – концентрація вуглекислого газу в повітрі тваринницького приміщення згідно затвердженого нормативу ($2,5 \text{ л/м}^3$);

C_1 – концентрація CO_2 у повітрі зовнішнього середовища 0,03 % ($0,3 \text{ л/м}^3$).

Розрахунок повітрообміну за показником вологості проводять за формулою (2):

$$L_{H_2O} = W / (d_v - d_z) \quad (2)$$

де:

W – кількість водяної пари, що поступає від тварин та у ході випаровування з вологої підлоги, напувалок, годівниць і тощо, г/год (Додаток А);

d_v – показник вмісту водяної пари у повітрі тваринницького приміщення, за якого відносна вологість лишається у межах допустимої (визначають за допомогою приладів: гігрометр, психрометр, або Додаток В), г/м^3 ;

d_z – показник вмісту водяної пари зовнішнього повітря у перехідні періоди року (березень, листопад) для конкретного кліматичного району, г/м^3 (Додаток Б).

Вологовиділення тварин у приміщенні проводиться за формулою (3):

$$W(mv) = W(mv) \times n \quad (3)$$

де :

$W(тв)$ - кількість водяної пари, яка виділена у тваринницькому приміщенні однією твариною (Додаток А);

n – загальна кількість тварин у дослідному приміщенні.

Певна кількість водяної пари випаровується також з поверхонь. Вона становить близько 10-30 % від загальної кількості вологи, виділеної усіма тваринами кількості вологи (корівники – 10%, свинарники – 25%, пташники – 7%).

Під час проведення розрахунків відсотки виражають відповідними коефіцієнтами:

корівники: $W(вип)=0,1 * W(тв)$; г/год

свинарники: $W(вип)=0,25 * W(тв)$; г/год

пташники: $W(вип)=0,7 * W(тв)$; г/год

Отримані L_{CO_2} та L_w порівнюють між собою та за розрахунковий повітрообмін (L_p) приймають більший показник. Саме на основі розрахункового повітрообміну (L_p) розраховується потужність вентиляційної системи.

Визначення кратності повітрообміну

Кратність повітрообміну розраховується діленням розрахункового повітрообміну (L_p) на загальний об'єм тваринницького приміщення $V(пр)$ (4):

$$K = \frac{L_p}{V \cdot n \cdot p} \quad (4)$$

Також можна визначити повітрообмін на одну голову (формула (5)).

$$L_1 = \frac{L_p}{n}; м^3 / год \quad (5)$$

де:

L_p – розрахунковий повітрообмін, м³/год;

n – загальна кількість тварин у приміщення, гол.

Розрахунок витяжної природної системи вентиляції

Загальна кількість повітря, що виводиться із тваринницького приміщення за допомогою витяжних каналів, розраховується за формулою (6):

$$F_e = \frac{Lp}{3600 \times v}, \text{ м}^2, \quad (6)$$

де:

F_v — сумарна площа усіх витяжних каналів, м² ;

V — швидкість руху повітря у каналі з природною витяжкою (у межах 0,5-1 м/с, вимірюється за допомогою приладів);

3600 — показник кількості секунд у годині.

Знаючи загальну площу витяжних каналів (усіх), та площу одного каналу (розмір каналів зазначається у проектній документації), можна розрахувати кількість у покритті витяжних каналів (використовуючи формулу (6)):

$$n_k = \frac{F_e}{F}, \text{ шт.} \quad (6)$$

де:

F_v — загальна площа всіх витяжних каналів, м² ;

F — площа одного витяжного каналу, м².

Найбільш поширеними розмірами одного каналу є 0,5 × 0,5 ; 0,8 × 0,8 ; 1,0 × 1,0 та 0,7 × 0,7 м.

Розрахунок припливної механічної системи вентиляції

У холодну пору року надходження припливного повітря у тваринницькі приміщення здійснюється механічною вентиляційною системою. Швидкість руху повітря у припливних повітропроводах коливається у межах $V(\text{пр})$ 5-8 м/с.

Відомо, згідно літературних джерел, що площа припливних каналів дорівнює 80-85% від площі витяжних каналів витяжних тобто 0,8. Їх можна обладнати у повздовжніх стінах між вікнами, у вигляді над- чи підвіконних щілин. Розміри вентиляційних щілин – довжина 1,2 м, висота 0,06 м. Виходячи з цього, площа одного припливного каналу становить $1,2 \times 0,06 = 0,072$ м² ($F_{1\text{пр}}$).

Знаючи ці дані, можна розрахувати кількість припливних каналів у приміщенні, використовуючи формулу (7):

$$K_{\text{пр.к.}} = F_{\text{пр. загальна}} / F_{1\text{пр}}. \quad (7)$$

де:

К пр.к. – кількість припливних каналів, шт;

Fпр. загальна – загальна площа припливних каналів, м²;

F1пр. – площа одного припливного каналу, м².

Також можна розрахувати площу припливного повітропроводу (формула (8)):

$$F_{np} = \frac{L_p}{3600 \times V_{np}} ; m^2, \quad (8)$$

де:

Lp – розрахунковий повітрообмін м³/год;

V(пр) – швидкість руху повітря у припливних повітропроводах, м/с.

Для розрахунку діаметру припливного повітропроводу застосовується формула (9):

$$d = \sqrt[4]{\frac{4 F_{np}}{\pi}} ; m, \quad (9)$$

Контрольні питання:

1. У чому полягає гігієнічне значення вентиляції тваринницьких приміщень?
2. Згідно яких параметрів здійснюють розрахунки повітрообміну?
3. У чому суть вентиляції з природним й штучним збудженням повітря?
4. Наведіть методику розрахунків об'єму вентиляції за показником вмісту CO₂.
5. У чому полягає методика розрахунків об'єму вентиляції на основі вмісту водяної пари у повітрі тваринницького приміщення?

Форма звітності: конспект, презентація (на вибір здобувача) та розрахунок згідно індивідуального завдання.

Рекомендована література

1. Бей Р. В. «Мікроклімат тваринницьких приміщень як центральна проблема гігієни сільськогосподарських тварин та механізації тваринництва». *Гілея: науковий вісник* . 2016. Вип. 105. С. 124-127.

2. Вороняк В. В., Козенко О. В. Гігієна тварин: Навчально-методичний посібник для студентів біолого-технологічного факультету з напрямку «Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва». Львів: ЛНУВМ та БТ імені С. З. Гжицького, 2009. 106 с.
3. Гончаров А. В. Розрахунок систем вентиляції : методичні вказівки до дипломного проектування. Харків: УкрДАЗТ, 2014. 47 с.
4. Демчук М. В., Чорний М. В., Захаренко М. О., Високос М. П. Гігієна тварин: підручник. Харків: Еспада, 2006. 520 с.
5. Високос М. П., Чорний М. П., Захаренко М. О. Практикум для лабораторно-практичних занять з гігієни тварин. Харків : Еспада, 2003. 218 с.
6. Лідньов А. Інструкція з охорони праці в тваринництві. URL: <https://prop.com.ua/article/1086-nstruktsya-z-ohoroni-prats-v-tvarinnitstvy>
7. Основи техніки безпеки під час роботи з тваринами. URL: https://studwood.net/2310997/agropromyshlennost/ohorona_pratsi
8. Сакун М. М. Охорона праці у тваринництві: навчальний посібник. Одеса: «Центр Медіа», 2012. 97 с.
9. Федяй Б.М. Розрахунок повітрообміну для боротьби з CO₂ у випадку періодичного провітрювання приміщень для утримання великої рогатої худоби. *Збірник наукових праць за матеріалами VII Всеукраїнської науково-практичної конференції «Проблеми й перспективи розвитку академічної та університетської науки», 9 – 12 груд. 2014 р.* Полтава: ПолтНТУ, 2014. С. 25–28.

ДОДАТКИ

Кількість виділеного тепла, водяної пари і вуглекислоти

Групи тварин	Жива маса (кг)	Норми виділення на голову за годину			
		Тепла (Ккал)		Вуглекис- лоти (л)	Водяної пари (г)
		Загаль- ного	вільного		
1	2	3	4	5	6
Корови тільні, сухостійні і нетелі за 2 місяці до отелення	300	664	478	100	319
	400	790	569	118	380
	600	1018	733	153	489
	800	1196	861	179	574
Корови лактуючі при добовому надої, кг:					
5	300	658	474	99	316
5	400	785	565	118	377
5	500	850	602	127	408
5	600	1010	727	151	485
10	300	708	510	106	340
10	400	841	605	126	404
10	500	497	682	132	455
10	600	1051	757	158	505
15	300	817	588	122	392
15	400	954	687	143	457
15	500	1056	760	158	507
16	600	1143	823	171	549
20	400	970	728	145	463
20	600	1124	843	168	537
20	800	1281	961	191	619
30	400	1174	850	175	560
30	600	1312	970	200	642
30	800	1500	1080	225	721

Бугаї-плідники	400	739	550	110	350	
	600	914	660	136	430	
	800	1087	780	162	516	
	1000	1280	920	191	610	
Воли на відгодівлі	400	1025	738	154	493	
	600	1274	898	187	599	
	800	1490	1073	223	715	
	1000	1793	1269	264	846	
Телята у віці (міс):	до 1	30	110	79	16	53
		40	155	112	23	74
		50	191	137	28	92
		80	281	202	42	135
	від 1 до 3	40	162	117	24	78
		60	236	170	50	113
		100	370	266	52	177
		120	420	302	63	202
	від 3 до 4	80	273	196	41	131
		120	406	292	61	195
		150	420	302	63	202
		200	593	398	89	265
	Молодняк від 4міс. і старше	120	354	255	53	170
		180	450	324	67	216
		250	545	392	82	261
		350	716	515	107	344
Кнурі- плідники	100	295	214	44	123	
	200	385	277	57	161	
	300	517	374	77	216	
Матки холості та поросні в перші три місяці поросності	100	223	176	36	101	
	150	281	203	42	117	
	200	322	258	48	134	
Матки поросні з 84-го дня поросності	100	288	201	43	120	
	150	339	247	50	141	
	200	384	279	57	160	
Матки підсисні з поросятами	100	583	424	87	242	
	150	665	485	99	276	
	200	768	461	114	320	

Поросята до 2-місячного віку	15	110	79	17	46
	50	185	135	27	55
	60	222	160	33	99
	80	258	189	38	107
	90	273	199	41	114
	100	287	202	43	119
Дорослі свині на відгодівлі	100	317	231	36	131
	200	420	398	64	175

Барани	50	169	123	25	70
	80	222	160	33	98
	100	237	172	35	98
Вівцематки холості	40	125	90	19	52
	50	145	108	22	62
	60	185	134	28	78
Вівцематки суягні	40	148	108	22	62
	50	169	123	25	70
	60	185	134	28	78
Вівцематки підсисні з приплодом 2 ягняти	40	295	213	44	112
	50	317	229	47	133
	60	347	252	52	145
Молодняк після відлучення від матерів: Мілких порід	20	96	69	14	39
	30	111	80	17	46
	40	141	102	21	58
	50	155	112	23	64
	Великих порід				
Жеребці-плідники	400	761	5511	115	318
	600	1050	728	150	438
	800	1220	884	181	508
	1000	1431	1037	213	597
Кобили холості	400	637	462	95	255
	600	836	606	124	349
	800	1018	738	152	385
Кобили жеребі	400	761	551	113	318
	600	990	717	138	412
	800	1220	884	181	508
Кобили підсисні з приплодом	400	1417	1024	211	590
	600	1635	1192	245	680
	800	2101	1522	312	878
Молодняк: а) рисисті породи від 6 міс. до 1,5 року	200	574	416	86	235
	300	703	506	104	297
	400	801	655	119	335
б) рисисті породи від 1,5 до 2,5 років	500	888	632	133	370
	600	970	710	145	403
в) ваговозні породи від 6 міс. до 1,5 року	300	745	540	111	311
	400	841	609	123	350
	500	904	658	135	376
г) ваговозні породи від 1,5 до 2,5 років	600	977	705	145	407
	700	1010	730	151	420
	800	1078	781	160	450

Розрахункова температура і середня
абсолютна вологість зовнішнього повітря
у зимовий період

Найменування пунктів	Розрахункова температура, °С	Абсолютна вологість, г/м ³
Вінниця	-21	3,96
Дніпропетровськ	-24	3,57
Ізмаїл	-14	4,01
Київ	-21	3,27
Кишинів	-15	3,70
Львів	-20	3,34
Миколаїв	-19	3,92
Одеса	-18	4,08
Херсон	-18	4,08
Сімферополь	-16	4,45

Вміст вологи в 1 м³ повітря при відносній вологості 100%

Температура, °С	Вміст вод. пари, г/м ³	Температура, °С	Вміст вод. пари, г/м ³	Температура, °С	Вміст вод. пари, г/м ³
1	5,2	11	9,9	21	18,2
2	5,6	12	10,6	22	19,3
3	6,0	13	11,2	23	20,4
4	6,4	14	12,0	24	21,6
5	6,8	15	12,8	25	22,9
6	7,3	16	13,6	26	24,2
7	7,7	17	14,4	27	25,6
8	8,3	18	15,8	28	27,0
9	8,8	19	16,2	29	28,5
10	9,4	20	17,2	30	30,1

Навчальне видання

**Методичні рекомендації
для виконання курсового проекту
здобувачами спеціальності 211 «Ветеринарна медицина»
другого (магістерського) рівня освіти**

**Формат 60x84/16. Гарнітура Times New Roman
Папір для цифрового друку. Друк ризографічний.**

Ум. друк. арк.0,9.

Наклад

100 прим.

ОДАУ

65000, м.Одеса, вул. Пантелеймонівська, 13