

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ**



Бондар А. О., Поручник М. М., Тарасенко Л. О., Рудь В. О.

ГІГІЄНА ТВАРИН ТА ВЕТЕРИНАРНА САНІТАРІЯ

Навчальний посібник

**Миколаїв
2018**

УДК 351.779 (075.8)
Г46

Авторський колектив: А. О. Бондар
М. М. Поручник
Л. О. Тарасенко
В. О. Рудь

*Друкується за рішенням вченої ради Миколаївського національного
аграрного університету (протокол № 3 від 27.11.2018р.)*

Рецензенти:

- В. П. Лясота – д-р вет. наук, професор, завідувач кафедри ветеринарно-санітарної експертизи, гігієни продуктів тваринництва та патологічної анатомії імені Й. С. Загаєвського Білоцерківського національного аграрного університету
- О. В. Козенко – д-р с.-г. наук, професор, завідувач кафедри гігієни та загальної ветеринарної профілактики Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Гжицького
- О. П. Решетніченко – д-р с.-г. наук, доцент, професор кафедри ветеринарної гігієни, санітарії і експертизи Одеського державного аграрного університету
- Г. А. Коцюбенко – д-р с.-г. наук, доцент, доцент кафедри птахівництва, якості та безпечності продукції Миколаївського національного аграрного університету

Г46 **Гігієна** тварин та ветеринарна санітарія : навчальний посібник / А. О. Бондар, М. М. Поручник, Л. О. Тарасенко, В. О. Рудь; за ред. А. О. Бондар. – Миколаїв : МНАУ, 2018. – 179 с.

ISBN 978-617-7149-35-3

Метою навчального посібника є набуття теоретичних знань та практичних навичок з гігієни тварин та ветеринарної санітарії здобувачами вищої освіти, аспірантами, фермерами. Навчальний посібник містить теоретичний та практичний матеріал сучасного досвіду господарювання у країнах з розвинутою ринковою економікою.

УДК 351.779 (075.8)

ISBN 978-617-7149-35-3

© Миколаївський національний
аграрний університет, 2018

© Бондар А. О., Поручник М. М.,
Тарасенко Л. О., Рудь В. О., 2018

ЗМІСТ

ВСТУП.....	4
РОЗДІЛ 1. Гігієнічне оцінювання повітряного середовища у тваринницьких приміщеннях	6
РОЗДІЛ 2. Санітарно-технічне обладнання у приміщеннях для утримання великої рогатої худоби	23
РОЗДІЛ 3. Гігієна доїння корів.....	67
РОЗДІЛ 4. Гігієнічні вимоги догляду за сільськогосподарськими тваринами	87
РОЗДІЛ 5. Гігієна транспортування сільськогосподарських тварин	96
РОЗДІЛ 6. Добробутні умови утримання сільськогосподарських тварин.....	108
РОЗДІЛ 7. Адаптаційна здатність свиней за умов інтенсивного виращування.....	113
ПЕРЕЛІК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ.....	158
ДОДАТКИ.....	166
ПРЕДМЕТНИЙ ПОКАЖЧИК.....	174

ВСТУП

Гігієна тварин та ветеринарна санітарія вивчає санітарно-гігієнічні заходи, які спрямовані на забезпечення тварин доброякісною водою, кормами, оптимальними технологічними умовами догляду і утримання, на створення надійного ветеринарно-санітарного захисту та попередження занесення збудників інфекцій, на охорону зовнішнього довкілля від забруднення. Ветеринарна санітарія – це практичне здійснення вимог гігієни тварин, виконання необхідних гігієнічних правил і заходів.

Провідним завданням дисципліни – одержання від тварин безпечної, здорової, біологічно повноцінної продукції. Вивчення профілактичних заходів, які направлені на попередження можливості виникнення захворювання і розвитку хвороб у сільськогосподарських тварин одна з головних завдань гігієни тварин та ветеринарної санітарії.

Метою гігієни тварин та ветеринарної санітарії є вивчення факторів зовнішнього середовища та розробка нормативних умов вирощування та утримання тварин для забезпечення їх здоров'я, максимальної продуктивності, одержання високоякісної тваринницької продукції. Велике завдання стоїть перед гігієністами щодо охорони навколишнього середовища.

До основних завдань гігієни тварин та ветеринарної санітарії відносять:

- вивчення факторів і умов навколишнього середовища та закономірностей їх впливу на організм тварини, стан її здоров'я;
- науково-практичне обґрунтування оптимальних і гранично допустимих параметрів навколишнього середовища та розробка зоогігієнічних і ветеринарно-санітарних норм;
- розробка проектних завдань на будівлі, технології виробництва продукції, підбір методів і засобів санітарної техніки для створення систем життєзабезпечення (вентиляції, обігріву, освітленості, регулювання мікроклімату, водопостачання ферми і напування тварин, роздавання кормів, прибирання і видалення гною та ін.);
- забезпечення охорони природного середовища і його оздоровлення за рахунок впровадження зоогігієнічних норм і ветеринарно-санітарних правил в практику тваринництва включно з використанням прийнятих в гігієні тварин та ветеринарної санітарії

методів контролю так званої реальності забезпечення оптимальності умов для тварин і екологічності одержаної від них продукції.

Дисципліна тісно пов'язана з багатьма дисциплінами. Цей зв'язок настільки постійний, що в сучасних умовах гігієністи займаються питаннями прикладної фізіології та біохімії, мікробіології та технології виробництва тваринницької продукції, екології одним словом, мають справу із конкретним організмом тварини, взятим у певних умовах утримання та використання.

Безпосередній зв'язок існує між гігієною тварин та ветеринарної санітарією і клінічними ветеринарними дисциплінами, в тому числі з епізоотологією та паразитологією, внутрішніми незаразними захворюваннями. Адже гігієна тварин – це надійний гарант ветеринарного і технологічного благополуччя стада.

Гігієна тварин та ветсанітарія вивчає вплив на організм факторів середовища – атмосфери, клімату, ґрунту, складу води. Вона розробляє і рекомендує способи послаблення й усунення впливу на здоров'я тварин несприятливих факторів, що його зміцнюють.

Особлива увага приділяється питанням відтворення поголів'я та вирощування здорового молодняку, а також запобігання захворюванням тварин внаслідок неправильної годівлі і напування, догляду, утримання й експлуатації тварин.

Ветеринарна санітарія охоплює комплекс науково обґрунтованих заходів, спрямованих на попередження та ліквідацію захворювань тварин і на захист населення від хвороб, спільних для тварин і людини.

Важливим фактором для профілактики хвороб тварин є пропаганда ветеринарних знань серед тваринників підприємств і власників тварин, впровадження передового досвіду гігієни тварин та ветеринарної санітарії в практичну діяльність.

Задачі гігієни тварин та ветеринарної санітарії – озброїти здобувачів вищої освіти знаннями основ сучасної ветеринарної і гігієнічної наук та практик системним підходом до проектування, будівництва (системи: вентиляція, каналізація, водозабезпечення, освітлення) та експлуатації комплексно-механізованих підприємств, розроблення прийомів догляду за тваринами, утримання тварин у літніх таборах і в зимовий період для досягнень високої ефективності тваринництва в умовах суспільного та приватного (фермерського) господарювання.

РОЗДІЛ 1

ГІГІЄНІЧНЕ ОЦІНЮВАННЯ ПОВІТРЯНОГО СЕРЕДОВИЩА У ТВАРИННИЦЬКИХ ПРИМІЩЕННЯХ

Об'єктами вивчення гігієни тварин та ветеринарної санітарії є взаємозв'язок стану тварин і навколишнього середовища. Комплекс практичних заходів щодо виконання вимог гігієни тварин називається санітарією, що на латині (*sanitas*) означає здоров'я. Більшість тварин володіє високими генетичними задатками, продуктивним потенціалом, але реалізація далеко не повна, оскільки організм тварини знаходиться під впливом безлічі факторів. Серед них екологічні: природні (природні фактори середовища); антропогенні (викликані діяльністю людини).

ЦЕ ЦІКАВО!

Досягти відповідну «чистоту» повітря у тваринницьких приміщеннях можна тільки при проведенні комплексу законодавчих, технологічних, планових і санітарних заходів, які будуть здійснюватися на державному рівні й потребують значних фінансово-матеріальних затрат, але суттєву роль в цьому відіграє і підвищення культурного рівня та свідомості населення України.

Матеріальні фактори природного середовища (екологічні): фізичні (енергетичні – світло, звук, термічні – тепло або холод), атмосферний тиск, магнітні та електричні явища (блискавки, аероіони); хімічні (склад ґрунту, кормів, води, сировини будівельних матеріалів); біологічні (біоценози, паразитоценози, інфекції, інвазії). Антропогенні фактори: прямі (експлуатація та догляд); опосередковані (техніка, технологічне обладнання, технологія, проектно-будівельні рішення тваринницьких об'єктів, мікроклімат). Всі фактори навколишнього середовища у різних поєднаннях і з різною силою впливають на тварин. Помірні впливи – корисні, сильні є стрес-факторами: мікрокліматичні (температура, шум), технологічні, транспортні, біологічні (інфекція, інвазія), кормові, експериментальні, психічні.

У свою чергу і самі тварини впливають на навколишнє середовище: корова на пасовищі – поїдає траву при цьому виділяє сечу і екскременти, споживає свіже повітря – виділяє шкідливі гази.

Повітряне середовище – це важливий і складний комплекс взаємопов'язаних фізичних, хімічних, біологічних та механічних факторів, що впливають на фізіологічний стан, здоров'я та продуктивність тварин. Змінюючи склад і властивості повітря в приміщеннях, можна впливати на характер реакцій організму і осередковано впливати на них. Ось чому для збереження здоров'я і підвищення продуктивності тварин, а також профілактики багатьох заразних і незаразних хвороб необхідно враховувати зміни, що відбуваються в повітрі, їх вплив на організм та методику контролю й поліпшення умов повітряного середовища. Фізичні властивості повітря: температура, вологість, швидкість руху, атмосферний тиск, сонячна радіація, іонізація відіграють дуже важливу гігієнічну роль, бо рефлекторно впливають на фізіологічні функції організму тварин, викликаючи пристосувальні реакції в ньому. Внаслідок цього відбуваються зміни в обміні речовин, газо- і теплообміні між організмом і навколишнім середовищем. Неприятливі умови призводять до порушення температурного гомеостазу, зниження продуктивності, опірності організму, захворювання й навіть загибелі. Сільськогосподарські тварини належать до теплокровних, яким властива відносно постійна температура тіла, що підтримується теплорегуляцією. Під теплорегуляцією слід розуміти комплекс реакцій і змін в організмі, спрямованих на підтримання температури тіла на відносно постійному рівні незалежно від умов зовнішнього середовища. Цей процес регулюється центральною нервовою системою і залозами внутрішньої секреції. Під впливом холодових або теплових подразників сповільнюється або прискорюється обмін речовин і, як наслідок цього, збільшується або зменшується утворення тепла в організмі, з одного боку, і збільшуються або зменшуються його витрати в зовнішнє середовище – з другого. При цьому, існує відповідність між утворенням тепла в організмі і його віддачею в навколишнє середовище. З усіх факторів мікроклімату найбільш важливу роль грає температура повітря в приміщенні, а також температура підлог і інших поверхонь. Вона безпосередньо впливає на терморегуляцію, теплообмін, на обмін речовин в організмі

і інші процеси життєдіяльності. У приміщеннях для утримання тварин в холодний період року повинна підтримуватися певна температура, що необхідно для підвищення продуктивності тваринництва.

Фізіологічні процеси в організмі тварин, як і в організмі людей, значною мірою пов'язані з зовнішнім теплообміном. Загальний теплообмін кожної тварини з навколишнім середовищем залежить насамперед від температури повітря. На здоров'я і продуктивність тварин шкідливо діє як занадто висока, так і занадто низька температура. Сільськогосподарські тварини неоднаково переносять холод і спеку. У тварин, що знаходяться на холоді, зростає тепловіддача. Відшкодувати ці втрати тепла тварини можуть тільки шляхом збільшення теплопродукції за рахунок окислення поживних речовин – білків, жирів і вуглеводів.

ЦЕ ЦІКАВО!

Кількість теплоти (тепла) – це фізична величина, що відповідає енергії, перенесення якої між двома тілами (різними ділянками тіла) здійснюється за рахунок різниці температур тіла без виконання механічної роботи і не пов'язана з перенесенням речовини від одного тіла до іншого. Виступає характеристикою процесів передавання енергії між тілами при теплообміні.

Практично це виражається в тому, що тварини в холод поїдають більше кормів, що веде до збільшення витрат корму на виробництво продукції. Якщо раціон збільшити неможливо, то продуктивність падає, так як речовини корму, які могли б використовуватися для синтезу продукції витрачаються на тепло. При тривалому впливі низької температури у тварин виникають простудні захворювання, які у молодняку. Стійкість до холоду у тварин залежить від цілого ряду причин. Підшкірний жировий шар і шкіра зменшують тепловіддачу і допомагають тваринам добре переносити холод. Великі тварини менш чутливі до холоду. Дуже чутливий до холоду молодняк, особливо у перші дні життя: у нього недостатньо розвинена терморегуляція, а підшкірний жировий шар відсутній.

Висока температура, несприятливо впливаючи на тварин, утрудняє тепловіддачу, а це тягне за собою зниження обміну речовин і, отже, погіршення продуктивності.

При цьому основна частина тепла віддається шляхом випаровування, на що витрачається велика кількість вологи. Коли температура повітря наближається до температури тіла тварини, то порушується рівновага між утворенням тепла і його віддачею, температура тіла підвищується і настає перегрів (тепловий удар). Дія високої температури посилюється при відсутності руху повітря і при сильній його вологості. У літню пору, особливо в південних районах, у приміщеннях для тварин посилюють вентиляцію; щоб збільшити приплив свіжого повітря встановлюють у тваринницьких приміщеннях розбризкувачі води під високим тиском (рис. 1), тварин напувають охолодженою водою, на пасовищах роблять навіси; пасуть в нічний і ранковий час, обливають водою або купають.



Рис. 1. Розбризкувач води під високим тиском

Для охолодження температури повітря особливо у літній період у приміщеннях для тварин встановлюють вентилятори (рис. 2).

Оптимальна температура – така температура, при якій від тварин одного виду або вікової групи одержують найвищу продуктивність при найменших витратах корму. Температура повітря у приміщенні для тварин залежить від виду, віку, способу утримання і типу приміщення. Для того, щоб визначити чи відповідає повітряне середовище даного приміщення встановленим нормам, необхідно кількісно оцінити кожний з його параметрів.



Рис. 2. Вентилятори для охолодження температури повітря у корівнику

ЦЕ ЦІКАВО!

Науковими дослідженнями і практикою виробництва доведено, що високий рівень продуктивності тварин може бути досягнений тільки в тому випадку, якщо фактори мікроклімату у тваринницькому приміщенні точно визначені і суворо регулюються.

Нормативи температури повітря для великої рогатої худоби в тваринницьких приміщеннях представлені у таблиці 1.

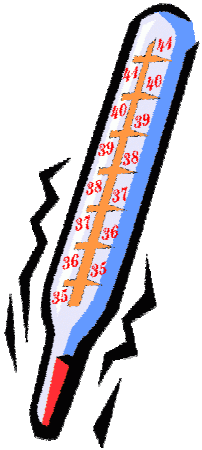
Контроль параметрів мікроклімату здійснюється рядом вимірювальних засобів: температура повітря – максимальними та мінімальними термометрами, термографом, електротермометрами (термопарами).

З впровадженням комп'ютеризованих методів управління потреба у спрощенні процедур контролю стала особливою у зв'язку з високим зростанням обсягу наявної інформації.

Завдання контролю комп'ютеризованих методів може розглядатися як перетворення даних в інформацію.

Таблиця 1

Нормативи температури повітря в тваринницьких приміщеннях для великої рогатої худоби

Тип тваринницького приміщення	Показник, °С	Максимальний термометр
Корівник для прив'язного утримання	8-16	
Корівник для безприв'язного утримання	2-8	
Родильне відділення	10-20	
Профілакторій	16-20	
Для вирощування телят до 6 місяців	15-16	
Для вирощування телят від 6 до 12 місяців	8-16	

Показники температури повітря в тваринницьких приміщеннях контролюють прилади Клімат-4 (рис. 3), контролер BSC (рис. 4).



Рис. 3. Клімат-4



Рис. 4. Контролер температури повітря BSC



Навчальні завдання

Правильне використання тепла для підтримання оптимальних температур повітря в потрібний час залежить від регулювання теплового балансу тваринницьких приміщень.

Тепловий баланс тваринницького приміщення – це співвідношення між прибутковою і затратною частинами тепла.

Якщо надходження тепла у тваринницькому приміщенні перевищує його витрати, то тепловий баланс є позитивним, а коли, навпаки, то баланс є негативним. Негативний тепловий баланс призводить до охолодження організму тварин і виникнення у них простудних захворювань.

Розрахунки теплового балансу у тваринницькому приміщенні допомагають виявити теплотехнічні якості окремих огорожувальних конструкцій, зробити правильні за ними розрахунки, а саме: правильно вибрати обігрівальні установки, розрахувати їх кількість.

В неопалюваних тваринницьких приміщеннях тепловий баланс допомагає скорегувати розрахунки об'єму повітрообміну, передбачати необхідність утеплення приміщення, регулювання вентиляції.

У неопалюваному тваринницькому приміщенні плюсові температури повітря підтримуються за рахунок тепла, яке виділяють тварини. Якщо цього тепла достатньо для забезпечення оптимальної температури повітря приміщень, тоді обмін повітря та інші процеси сприяють високій гігієнічній культурі в утриманні тварин. Правильне використання тепла для підтримання в потрібний час оптимальних температур повітря тваринницького приміщення залежить від регулювання теплового балансу будівлі. Розрахунок теплового балансу в тваринницькому приміщенні здійснюють в зимовий період року. Охолодження повітря у тваринницькому приміщенні залежить від загальної площі поверхні огорожувальних конструкцій будівлі, якості будівельних матеріалів, товщини стін і покриттів, різниці температур атмосферного повітря і повітря приміщення, розташування будівлі по відношенню до сторін світла, кількості холодного повітря, що подається у будівлі.



Завдання 1

Розрахунок теплового балансу і його обґрунтування у конкретному тваринницькому приміщенні

1. Визначити надходження тепла у приміщення, яке виділяють тварини за 1 год., ккал (Q тв.).

Надходження тепла від сонячної радіації, електроламп в зимовий період в тваринницькому приміщенні не враховується.

2. Визначити витрати тепла на нагрівання атмосферного повітря, що надходить у тваринницьке приміщення:

$$Q_{\text{вент.}} = 0,24 Z_1 m \Delta t, \quad (1)$$

де $Q_{\text{вент.}}$ – витрати тепла на обігрівання атмосферного повітря, що надходить у тваринницьке приміщення, ккал/год.;

0,24 – теплоємність повітря, ккал/ $^{\circ}\text{C}/\text{кг}$ (стала величина);

Z_1 – годинний об'єм вентиляції за вологістю повітря у тваринницькому приміщенні, $\text{м}^3/\text{год.}$;

m – об'ємна маса повітря при даній температурі та його атмосферного тиску зовнішнього середовища, $\text{кг}/\text{м}^3$;

Δt – різниця між температурою всередині тваринницького приміщення і зовнішнього повітря, $^{\circ}\text{C}$.

3. Представити характеристику огорожувальних конструктивних елементів тваринницького приміщення (табл. 2). До огорожувальних елементів тваринницького приміщення відносимо: дах, стелю, підлогу, вікна, ворота, двері, стіни.

4. Визначити витрати тепла через огорожувальні конструкції тваринницького приміщення (дах, стеля, підлога, вікна, ворота, двері, стіни):

$$Q_{\text{констр.}} = S_{\text{констр.}} K \Delta t, \quad (2)$$

де $Q_{\text{констр.}}$ – витрати тепла через огорожувальні конструкції тваринницького приміщення, ккал/год;

$S_{\text{констр.}}$ – площі огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення, м^2 ;

K – відповідні коефіцієнти теплопередачі огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення, $\text{ккал}/\text{м}^2/\text{год}/^\circ\text{C}$;

Δt – різниця між температурою всередині приміщення і зовнішнього повітря, $^\circ\text{C}$.

Для зручності цифровий матеріал представити у таблиці 3.

Таблиця 2

Характеристика огорожувальних конструктивних елементів корівника

Конструктивний елемент тваринницького приміщення	Будівельний матеріал конструктивного елементу тваринницького приміщення
Дах	
Стеля	
Підлога	
Вікна	
Ворота	
Двері	
Стіни	

5. Визначити 13% додаткових витрат тепла (враховуючи направлення вітрів) від суми тепловитрат елементів огорожувальних конструкцій (стіни, вікна, ворота, двері) тваринницького приміщення.

6. Визначити витрати тепла на випаровування води з підлоги та інших елементів огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення ($\text{ккал}/\text{год}$):

$$Q_{\text{буд.}} = 0,1 Q \text{ 0,595,} \quad (3)$$

де $Q_{\text{буд.}}$ – витрати тепла на випаровування води з підлоги та інших елементів огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення ($\text{ккал}/\text{год}$);

0,1 – надбавка на випаровування з підлоги (10%);

Q – кількість пароподібної вологи, що надходить у тваринницьке

приміщення щогодини від тварин, г;

0,595 – витрати тепла на 1 г води, яка випаровується (величина стала).

Таблиця 3

Визначення тепловитрат через огорожувальні конструкції тваринницького приміщення

Конструктивний елемент тваринницького приміщення	Площа конструктивного елементу тваринницького приміщення, м ²	Коефіцієнт теплопередачі, К, ккал/м ² /год/град	Δt , °С	Тепло втрати, ккал/год
Дах				
Стеля				
Підлога				
Вікна				
Ворота				
Двері				
Стіни				
Всього тепловитрат				

7. Визначити загальну суму тепловитрат із тваринницького приміщення, а саме:

- витрати тепла на нагрівання атмосферного повітря, що надходить в тваринницьке приміщення;

- витрати тепла через огорожувальні конструкції тваринницького приміщення (дах, стеля, підлога, вікна, ворота, двері, стіни);

- витрати тепла на нагрівання огорожуючих конструкцій тваринницького приміщення (стіни, вікна, двері, ворота), враховуючи напрямлення вітрів;

- витрати тепла на нагрівання водяних парів, які виділяються з підлоги та інших елементів огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення.

8. Визначити тепловий баланс тваринницького приміщення.

9. Представити висновок щодо теплового балансу і його обґрунтування у конкретному тваринницькому приміщенні.



Приклад завдання 1

**Розрахунок теплового балансу і його обґрунтування
у корівнику**

Тваринницьке приміщення – корівник, кількість корів – 100 голів, у середньому жива маса однієї голови – 500 кг, рівень лактації тварини – 15 л, прив'язний спосіб утримання.

Довжина тваринницької будівлі – 55 м, ширина тваринницького приміщення – 10 м, висота приміщення до стелі – 4 м, висота приміщення до гребеня – 5 м, товщина стін – 0,5 м, кількість вікон – 20 штук (розмір одного вікна – 1 х 1 м). Кількість воріт – 2 штук (розміри воріт: ширина – 4 м, висота – 3 м).

Температура повітря у корівнику +10°C (табл. 1), температура повітря зовнішнього середовища у січні місяці досліджувального періоду -2,9°C (додаток А).

1. Визначаємо надходження тепла в приміщення, яке виділяють тварини за 1 год., ккал ($Q_{\text{тв.}}$). Надходження тепла від сонячної радіації, електроламп в зимовий період не враховуємо.

Пояснення. 780 ккал тепла надходить у корівник від однієї корови щогодини (в середньому жива вага корови 500 кг, рівень лактації 15 л) (додаток Б).

$$Q_{\text{тв.}} = 100 \text{ голів} \cdot 780 \text{ ккал} = 78000 \text{ ккал /год}$$

2. Визначаємо витрати тепла на нагрівання атмосферного повітря, що надходить у тваринницьке приміщення:

$$Q_{\text{вент.}} = 0,24 Z_1 m \Delta t$$

Пояснення. $Q_{\text{вент.}}$ – витрати тепла на обігрівання атмосферного повітря, що надходить в тваринницьке приміщення, ккал/год;

0,24 – теплоємність повітря, ккал/°C/кг (стала величина);

Z_1 – годинний об'єм вентиляції за вологістю повітря у

тваринницькому приміщенні, $\text{м}^3/\text{год}$ (див. сторінку 37);

$Z_1 = 15406,08 \text{ м}^3/\text{год}$;

m – об'ємна маса повітря при даній температурі та його атмосферного тиску зовнішнього середовища, $\text{кг}/\text{м}^3$ (додаток В);

об'ємна маса повітря при даній температурі зовнішнього середовища у зимовий період дослідження $-2,9^\circ\text{C}$ та його атмосферного тиску 760 мм.рт.ст. становить $m = 1,307 \text{ кг}/\text{м}^3$;

Δt – різниця температур зовнішнього і внутрішнього повітря, $^\circ\text{C}$;

$\Delta t = 10^\circ\text{C} - (-2,9)^\circ\text{C} = 12,9^\circ\text{C}$.

$Q_{\text{вент.}} = 0,24 Z_1 m \Delta t = 0,24 \cdot 15406,08 \cdot 1,307 \cdot 12,9 = 62340,27 \text{ ккал}/\text{год}$

3. Подаємо характеристику огорожувальних конструктивних елементів корівника на 100 голів (табл. 4).

Таблиця 4

Характеристика огорожувальних конструктивних елементів корівника на 100 голів

Конструктивні елементи приміщення	Матеріал конструктивного елементу	Коефіцієнт теплопередачі, К ($\text{ккал}/\text{м}^2/\text{год}/\text{град}$)
Дах	покриття збірне, асбестоцементний лист	0,28
Стеля	накат по балках з дощок 3 см	0,39
Підлога	бетонна	0,19
Вікна	подвійні	2,3
Ворота з дверима для обслуговуючого персоналу	суцільні дерев'яні зовнішні двері та ворота, подвійні	2,0
Стіни	цегла	0,67

До огорожувальних елементів тваринницького приміщення відносимо дах, стелю, підлогу, вікна, ворота, двері, стіни. Коефіцієнти теплопередачі К ($\text{ккал}/\text{м}^2/\text{год}/\text{град}$) представлені в додатках Д, Е.

4. Визначаємо витрати тепла через огорожувальні конструкції (дах, стеля, підлога, вікна, ворота з дверима для обслуговуючого персоналу, стіни):

$$Q_{\text{констр.}} = S_{\text{констр.}} \cdot K \cdot \Delta t$$

де $Q_{\text{констр.}}$ – витрати тепла через огорожувальні конструкції, ккал/год;

$S_{\text{констр.}}$ – площі огорожувальних конструктивних елементів тваринницького приміщення, м^2 ;

Пояснення. $S_{\text{даху}} = S_{\text{трикут.}} + S_{\text{прямокут.}} = 10 \text{ м}^2 + 561 \text{ м}^2 = 571 \text{ м}^2$;

$$S_{\text{стелі}} = 55 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} = 550 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{підлоги}} = 55 \text{ м} \cdot 10 \text{ м} = 550 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{вікон}} = 1,0 \text{ м} \cdot 1,0 \text{ м} \cdot 20 \text{ вікон} = 20 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{вор. з двер. для обл. перс.}} = 4,0 \text{ м} \cdot 3,0 \text{ м} \cdot 2 \text{ штук} = 24 \text{ м}^2$$

$$S_{\text{стін}} = (56 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} \cdot 2 \text{ штук}) + (11 \text{ м} \cdot 4 \text{ м} \cdot 2 \text{ штук}) = 448 \text{ м}^2 + 88 \text{ м}^2 = 536 \text{ м}^2$$

$$56 \text{ м} = (55 \text{ м довжина приміщення} + 0,5 \text{ м товщина стіни}) \cdot 2 \text{ сторони}$$

$$11 \text{ м} = (10 \text{ м довжина приміщення} + 0,5 \text{ м товщина стіни}) \cdot 2 \text{ сторони}$$

$$S_{\text{стін (без врахування площі вікон, воріт з дверима для обслуговуючого персоналу)}} = 536 \text{ м}^2 - 20 \text{ м}^2 - 24 \text{ м}^2 = 492 \text{ м}^2$$

K – відповідні коефіцієнти теплопередачі огорожувальних конструктивних елементів тваринницького приміщення, $\text{ккал/м}^2/\text{год}/^\circ\text{C}$ (табл. 4).

Для зручності розрахунків цифровий матеріал заносимо у таблицю 5.

5. Визначаємо 13% додаткових витрат тепла (враховуючи направлення вітрів) від суми тепловитрат елементів огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення (стіни, вікна, воріт з дверима для обслуговуючого персоналу).

Пояснення. Сума тепловитрат огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення (стіни, вікна, воріт з дверима для обслуговуючого персоналу) становить (табл. 5) $= (4252,36 + 593,40 + 619,20) \cdot 0,13 = 710,44 \text{ ккал/год}$.

Таблиця 5

Визначення тепловитрат через огорожувальні конструктивні елементи корівника на 100 голів корів

Вид конструктивного елемента тваринницького приміщення	Площа конструкції, м ²	Коефіцієнт теплопередачі, К, ккал/ м ² /год/град	Δt, °С	Тепло витрати, ккал/год
Дах	571	0,28	12,9	2062,45
Стеля	550	0,39		2767,05
Стіни загальні	536			
Підлога	550	0,19		1348,05
Вікна	20	2,3		593,40
Ворота з дверима для обслуговуючого персоналу	24	2,0		619,20
Стіни без врахувань площі вікон, воріт з дверми для обслуговуючого персоналу	536-20-24 = 492	0,67		4252,36
Всього тепловитрат				11642,51

6. Визначаємо витрати тепла на випаровування води з підлоги та інших огорожень (ккал/год.):

$$Q_{\text{буд.}} = 0,1 Q_{0,595}$$

$Q_{\text{буд.}}$ – витрати тепла на випаровування води з підлоги та інших огорожень, ккал/год;

0,1 – надбавка на випаровування з підлоги (10%);

Q – кількість пароподібної вологи, що надходить у приміщення щогодини від тварин, г (додаток Б).

Пояснення. Одна корова живою масою 500 кг при лактації 15 л виділяє 507 г водяної пари. $Q = 100 \text{ голів} \cdot 507 \text{ г} = 50700 \text{ г}$.

0,595 – витрати тепла на 1 г води, яка випаровується (величина стала).

$$Q_{\text{буд.}} = 0,1 \cdot 50700 \cdot 0,595 = 3016,65 \text{ ккал/год.}$$

7. Визначаємо суму тепловитрат із корівника.

На витрати тепловитрат для підігріву вентиляційного повітря у тваринницькому приміщенні – 62340,27 ккал/год.

На витрати тепловитрат через огорожувальні конструктивні елементи тваринницького приміщення – 11642,51 ккал/год.

На витрати тепла конструктивних елементів тваринницького приміщення, враховуючи напрямлення вітрів – 710,44 ккал/год.

На витрати тепла на нагрівання водяних парів, які виділяються з підлоги та інших елементів огорожувальних конструкцій тваринницького приміщення – 3016,65 ккал/год.

$$Q_{\text{тв.}} = Q_{\text{вент.}} + Q_{\text{констр.}} + Q_{\text{вітрів}} + Q_{\text{води}}$$

$$\text{Разом} - 62340,27 + 11642,51 + 710,44 + 3016,65 = 77709,87 \text{ ккал/год.}$$

8. Визначаємо тепловий баланс тваринницького приміщення.

Надходження тепла у приміщення – 78000 ккал /год.

Витрати тепла з приміщення – 77709,87 ккал/год.

Розрахунок: $78000 - 77709,87 = 290,13$ ккал /год.

Висновок завдання 1

Надходження тепла від 100 голів у корівнику дорівнює 78000 ккал/год., витрати тепла з приміщення становить 77709,87 ккал/год. Тепловий баланс тваринницького приміщення є позитивним.

Підтримання у корівнику оптимальної температури повітря +10°C забезпечує найекономніший перебіг обміну речовин і ненапружене функціонування органів і систем організму корів, добробутних умов утримання, збереження здоров'я та можливість одержання високої продуктивності від тварин.



Теми для написання рефератів

1. Температура та вологість повітря в тваринницьких приміщеннях.

2. Теплообмін між організмом тварини і зовнішнім середовищем.

3. Санітарно-гігієнічна оцінка виробничих шумів та газового складу повітря в тваринницьких приміщеннях.

4. Механічні домішки та рух повітря у тваринницьких приміщеннях.

?

Запитання для перевірки знань

1. Назвати фактори, які впливають на організм тварини.
2. Розкрити поняття повітряне середовище.
3. Які зміни в організмі тварин викликає підвищена та понижена температура повітря в тваринницькому приміщенні?
4. Вказати нормативи температури повітря в тваринницьких приміщеннях для великої рогатої худоби.



Термінологічний словник

Водяна пара – газоподібний стан води, не має кольору, смаку і запаху. Утворюється молекулами води при її випаровуванні.

Інвазія (від латинського *invasio* напад, вторгнення) – зараження людини, тварини і рослини паразитами тваринної природи. Вторгнення може статися активно, коли паразит нападає або упроводжується в організм так званого господаря через пошкоджені і неушкоджені шкірні покриви.

Навколишнє середовище – сукупність природних, природно-антропогенних і соціальних факторів життя людини, тварини.

Обмін речовин – це сукупність процесів поглинання речовин із навколишнього середовища, їхніх перетворень в організмі та виведення з нього продуктів життєдіяльності.

Опірність організму – здатність організму тварин протидіяти чому-небудь; ступінь опору чому-небудь.

Профілактика – комплекс дій, спрямованих на попередження будь-якого негативного явища (наприклад на попередження захворювань).

Профілакторій – ізольована секція в родильному відділенні, де

відбувається вирощування новонароджених телят до 20-25-денного віку.

Родильне відділення – приміщення, що сприяє нормальному забезпеченню перебігу родів сільськогосподарських тварин.

Сонячна радіація – потік радіації, який випускається сонцем, він являє собою електромагнітні коливання різної довжини хвилі.

Тваринницьке приміщення – будівля, яка захищає тварин від впливу несприятливих метеорологічних факторів – холоду, вітру, атмосферних опадів, тощо.

Температура повітря – найважливіша з характеристик теплового стану повітря, фізична величина, яка описує стан термодинамічної системи.

Технологічне обладнання у тваринницькому приміщенні – знаряддя виробництва, в яких для виконання окремих частин технологічного процесу розміщуються об'єкти ремонту або матеріали, засоби дії на них.

Теплообмін (теплопередача) – фізичний процес передавання енергії у вигляді певної кількості теплоти від тіла з вищою температурою до тіла з нижчою температурою до настання термодинамічної рівноваги.

РОЗДІЛ 2

САНІТАРНО-ТЕХНІЧНЕ ОБЛАДНАННЯ У ПРИМІЩЕННЯХ ДЛЯ УТРИМАННЯ ВЕЛИКОЇ РОГАТОЇ ХУДОБИ

Тваринницькі будівлі та їхні високі експлуатаційні якості залежать від раціонального влаштування санітарно-технічних пристроїв. Основними із них є обладнання систем: вентиляції, каналізації, освітлення, водопостачання й роздавання кормів.

Вентиляція – це регульований обмін повітря у тваринницьких приміщеннях, який забезпечує видалення шкідливого повітря і заміну його свіжим зовнішнім. У повітрі тваринницьких приміщень швидко накопичуються шкідливі гази, водяні пари, мікроорганізми. За допомогою вентиляції підтримується сприятливий повітряний режим. Обсяг вентиляції, тобто кількість повітря, що надходить в одиницю часу, має бути таким, щоб вміст шкідливих газів і вологість повітря в приміщенні не перевищувала допустимої норми.

Вентиляція створює нормальний гігієнічний режим повітряного середовища для тварин і обслуговуючого персоналу, сприяє нормальному перебігу всіх технологічних процесів, збереженню конструктивних елементів приміщень. Обмін повітря через вікна, двері, щілини, тобто природна вентиляція без спеціальних пристроїв, забезпечує потреби тварин у чистому повітрі лише на 30%.

Вентиляція приміщень обладнується з урахуванням теплоізоляції будівель, кількості виділяється тваринами тепла, вологи, способу збирання гною, системи утримання худоби та інше. Вентиляція повинна забезпечувати безперервний повітрообмін відповідно до зоогігієнічних нормативів.

Обсяг вентиляції розраховується за спеціальними формулами. Виходячи з його величини, планується кількість і площа вентиляційних каналів, потужність електродвигуна, інше. Якщо обсяг вентиляції занадто малий, то тварини будуть страждати від підвищеного забруднення повітря, а якщо занадто великий, то в приміщенні буде протяг. У зимовий час при занадто інтенсивної вентиляції температура може знизитися нижче допустимої норми, що також є небажаним. Система вентиляції може бути природною, механічною, змішаною. При природній вентиляції надходження

повітря у приміщення і його видалення відбуваються за рахунок різної щільності зовнішнього і внутрішнього повітря та дії вітру. При механічній вентиляції рух повітря здійснюється вентилятором, що працює від електродвигуна.

Система природної вентиляції дуже проста і не вимагає витрат на її експлуатацію. Одним з варіантів природної вентиляції є трубна система. Основні елементи цієї системи – витяжні канали, які виводяться через стелю на дах, і припливні канали, розташовані у верхній частині сторін приміщенні.

Витяжні канали мають спеціальну насадку – дефлектор, що підсилює витяжку повітря і перекриває шлях дощу і снігу. Витяжні труби треба періодично прочищати, стежити за тим, щоб вони були утеплені на горищі, не мали щілин. Загальна площа перетину всіх припливних каналів має становити 70-80% від витяжних.

Припливних каналів зазвичай більше, ніж витяжних, а площа перерізу кожного з них набагато менше, ніж у витяжного. Це робиться для того, щоб зовнішнє повітря надходив в приміщення рівномірно, що особливо важливо взимку.

Припливні канали повинні знаходитися не ближче 2,5 м від витяжних і мати відбійні щитки, щоб холодне зовнішнє повітря не потрапляло на тварин. Вентиляційні канали забезпечені заслінками, повертаючи які, можна регулювати їхню площу.

Природна вентиляція має ряд недоліків. Вона не завжди в змозі забезпечити нормальний мікроклімат у приміщеннях із збірного залізобетону.

Більш досконала механічна система вентиляція. Зазвичай вона складається з припливних і витяжних вентиляційних установок. Для регулювання її роботи часто використовують реле, яке включає і вимикає вентиляцію в залежності від температури повітря, його вологості і вмісту шкідливих газів в приміщенні.

У районах, де дуже холодні зими, використовують вентиляційно-калориферні установки з підігрівом припливного повітря. Все ширше використовуються кондиціонери для охолодження, осушення або зволоження повітря, а так само очищення. Питанням систем вентиляції на тваринницьких підприємствах приділяється мало уваги, а то і зовсім не приділяється уваги, тобто присутні вікна, двері відкриті, вода у приміщенні не замерзає і все добре. Але, система вентиляція створює правильний

обмін повітря у приміщенні, значно зменшує його вологість і знижує концентрацію шкідливих газів. Основні параметри мікроклімату у приміщеннях для утримання великої рогатої худоби наведені у таблиці 6.

Таблиця 6

Параметри мікроклімату у приміщеннях для утримання великої рогатої худоби

Показник мікроклімату	Технологічна група тварин		
	телята 60-денного віку	молодняк до року	молодняк старше року і дорослі тварини
Повітрообмін на один ц живої маси тварини, м ³ /год:			
у зимовий період	45	25	17-20
у перехідний період	65	45	35
Концентрація: вуглекислого газу, %	до 0,15	до 0,20	до 0,20

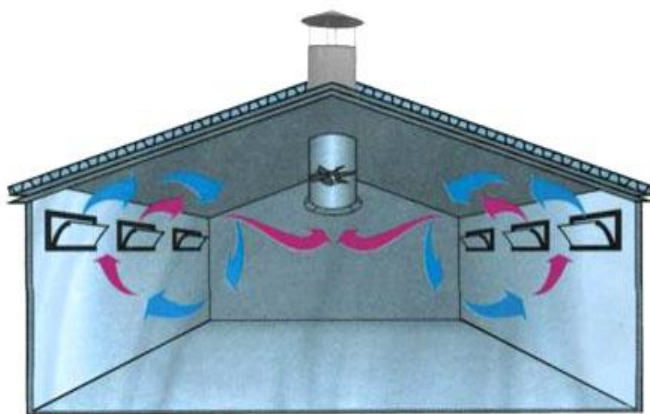


Рис. 5. Установка вентиляції природного збудження повітря у тваринницькому приміщенні

Для видалення з приміщення повітря використовують витяжні вентиляційні канали, для припливу свіжого повітря – припливні вентиляційні канали.

Залежно від конструкції типи вентиляції можуть бути різними. В однотрубних вертикальних системах вентиляції повітря надходить у приміщення через канали, влаштовані у зовнішніх

поздовжніх стінах, а витяжка повітря – через вертикально влаштовані шахти (рис. 5).

Система вентиляції функціонує за принципом вимушеної конвекції. Вентилятори вмонтовані у витяжні каміни тваринницького приміщення (рис. 6).

При роботі вентиляторів у тваринницькому приміщенні створюється понижений тиск. Якщо сили вітру недостатньо, для забезпечення необхідного потоку повітря застосовуються системи, в яких рух повітря забезпечується за допомогою вентиляторів (рис. 7).

За рахунок різниці тиску в приміщенні і зовні його атмосферне повітря через відкриті припливні канали потрапляє у приміщення.

ЦЕ ЦІКАВО!

Вартість одного вентилятора для тваринницьких приміщень у крамницях столиці України коливається від 1000 до 3000 грн.

Напрямок свіжого повітря регулюють заслони в припливних каналах і в зимовий період подається під кутом, таким чином, тварини не переохолоджуються.



Рис. 6. Витяжний камін



Рис. 7. Вентилятори у корівнику

Свіже повітря має більшу щільність, ніж забруднене повітря тому прямує донизу приміщення, до місця утримання тварин, далі витискує з нижньої зони приміщення забруднене повітря.

Забруднене повітря вентиляторами витяжних каналів викидається в атмосферу (рис. 8). Одним із важливих критеріїв при проектуванні систем вентиляції є рівномірність розподілу повітря по всій території станка, у якому утримуються тварини. При конфігурації приміщення найбільш оптимальним рішенням для забезпечення припливу повітря і його рівномірному розподілу його є використання припливних повітряних клапанів.



**Рис. 8. Витяжні канали
тваринницького приміщення**

Спеціальна форма дифузора і зміщена точка його закріплення рівномірно розподіляє повітря внутрішнього приміщення. Виготовлений з прозорого матеріалу, що збільшує ступінь освітлення в приміщенні, зменшуючи час роботи електричних ламп. При необхідності комплектуються прозорами панелями, установка замість вікон. Завдяки «камерній» структурі має теплоізоляційні властивості. Зовні припливний повітряний клапан має

дрібну сіточку, яка не дає можливості потрапити птахам, комахам до тваринницького приміщення (рис. 9).



**Рис. 9. Установка вентиляції штучного збудження
повітря – припливна калориферна**

У тваринницьких приміщеннях не треба розміщувати припливні канали напроти витяжних, а також на відстані ближче 2,5 м один від одного, щоб не спричиняти утворення застійних зон.

Спосіб вентиляції тваринницького приміщення включає відсмоктування відпрацьованого (рециркуляційного) повітря з приміщення, часткове очищення його пропусканням через сітчастий фільтр, рециркуляцію його частини знову у приміщення.

Рециркуляційне повітря після очищення на сітчастому фільтрі

змішують зі свіжим зовнішнім (припливним) повітрям, після чого додатково пропускають через мінімум два шари адсорбенту (рис. 10).

Перед подаванням у тваринницьке приміщення змішане очищене повітря підігрівають за використання тепла внутрішнього повітря приміщення завдяки його подачі по повітропроводу, розташованому у верхній частині приміщення.

Улітній період недостатня вентиляція тваринницьких приміщень призводить до підвищення температури, що викликає у тварин дискомфорт та призводить до зниження продуктивності.

Найменш енергозатратною є система, в якій вентилявання відбувається за рахунок припливних клапанів або розсувних вентиляційних вікон (рис. 11), розміщених з двох боків тваринницького приміщення та світло-вентиляційного гребеня (рис. 12) на даху.

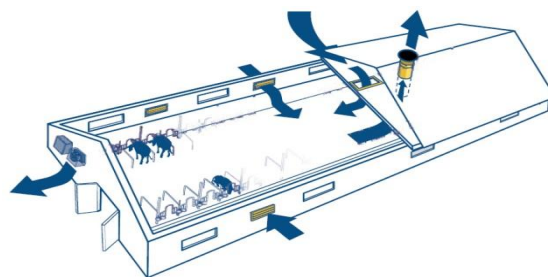


Рис. 10. Схема руху рециркуляційного повітря у тваринницькому приміщенні



Рис. 11. Розсувні вентиляційні вікна

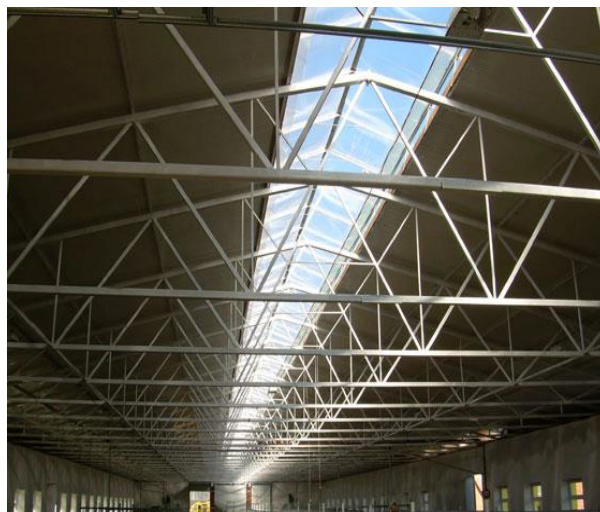


Рис. 12. Світло-вентиляційний гребінь на даху

У тваринницьких приміщеннях використовують системи тунельної вентиляції. При незначному потоці повітря функціонує за рахунок сили вітру.

Для збільшення швидкості руху повітря у тваринницькому

приміщенні в дію включають вентилятори.

Вентилятори розміщуються у поперечній стіні тваринницького приміщення. При вмиканні вентиляторів бічні вікна закриваються. Система переходить в режим «тунель» (рис. 13). Системи можуть використовуватись у поєднанні з системами природної вентиляції або у комбінаціях одна з одною.

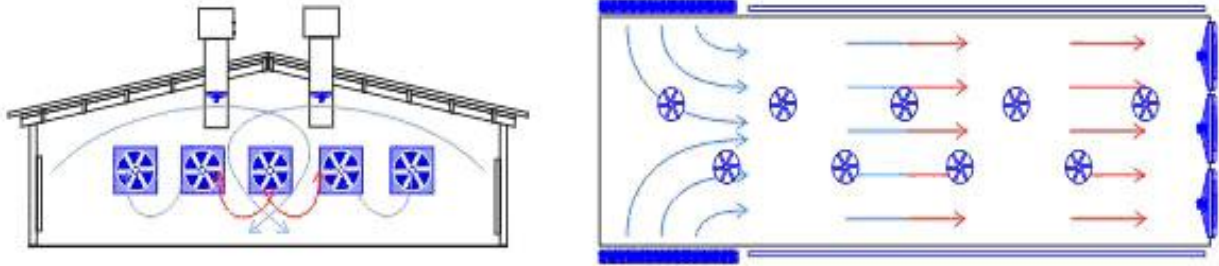


Рис. 13. Система тунельної вентиляції з вентиляторами у вентиляційних шахтах

Догляд за вентиляційними спорудами полягає в попередженні порушень герметичності, закладенні щілин, утепленні труб на горищах, виправленні засувок, клапанів і в очищенні труб від пилу і зайвої вологи.

У приміщеннях для тварин повітря рухається у нерівномірному, але неперервному русі. Це обумовлюється роботою вентиляційних пристроїв, а також пересуванням тварин. У зимовий час швидкість руху повітря у приміщеннях для тварин в середньому на висоті 30-50 см від підлоги коливається у межах 0,05-0,25 м/с.

Дуже слабкий рух вказує на погану роботу вентиляції і недостатній обмін повітря. Допустима норма швидкості руху повітря в закритих тваринницьких приміщеннях – 0,1-0,3 м/с.

Підвищена швидкість в поєднанні з низькою температурою в зимовий період викликає переохолодження і простудні захворювання тварин.

Таким чином, важливість і роль пристроїв вентиляції визначаються тим, що за їх допомогою можна регулювати й підтримувати в оптимальних межах температурний, вологий і газовий режими повітря у закритих приміщеннях для кожного виду тварин.

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

Виходячи з вимог із розвитку тварин, існують певні норми їх

виращування, які обов'язково необхідно забезпечити в тваринницькому комплексі. Підтримувати необхідні встановлені параметри на постійному необхідному рівні, незалежно від показників клімату за вікном, допомагає вентиляція, організована технічно. Якщо не використовувати у тваринницькому комплексі примусову, або ж технічну вентиляцію – це може стати причиною порушення розвитку тварин, внаслідок недотримання і не підтримання параметрів мікроклімату, які природно впливають на роботу організму і стан здоров'я тварин. Крім захворювань, може спостерігатися загибель тварин.



Навчальні завдання

Характеристика систем вентиляції у тваринницьких приміщеннях

Розрахунки і влаштування ефективної вентиляції в тваринницьких приміщеннях є однією з умов підтримання оптимальної температури повітря, видалення надмірної кількості водяних парів, шкідливих газів та механічних домішків, мікроорганізмів. При цих розрахунках вихідна величина – об'єм вентиляції.

Гігієнічна оцінка об'єму вентиляції тваринницьких приміщень зумовлюють розрахунки визначення кількості вентиляційних каналів витяжно-припливної системи.



Завдання 1

Визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом у тваринницьких приміщеннях

1. Визначити годинний об'єм вентиляції за вуглекислим газом у тваринницькому приміщенні:

$$Z = \frac{K}{C_2 - C_1}, \quad (4)$$

де Z – годинний об'єм вентиляції, який дає змогу підтримувати вміст вуглекислого газу у повітрі тваринницького приміщення у допустимій концентрації, м³/год;

K – кількість вуглекислого газу, яка надходить від тварин у тваринницькому приміщенні за годину, л/год;

C_2 – вміст вуглекислого газу у повітрі тваринницького приміщення згідно з ухваленим нормативом, л/м³;

C_1 – вміст вуглекислого газу у зовнішньому повітрі, л/м³.

2. Визначити сумарну площу поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{\text{вит.}} = \frac{Z}{vt}, \quad (5)$$

де $S_{\text{вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м²;

Z – годинний об'єм вентиляції за вуглекислим газом у тваринницькому приміщенні, м³/год;

v – швидкість руху повітря у витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення, яка визначається залежно від висоти витяжного вентиляційного каналу і різниці між внутрішнім і зовнішнім повітрям у перехідні пори року, або за даними приладу (крильчастий анемометр) у діючому приміщенні, м/с;

t – 3600 с.

3. Визначити кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{\text{вит.}} = \frac{S_{\text{вит.}}}{S_{\text{одн. вит.}}}, \quad (6)$$

де $N_{\text{вит.}}$ – кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{\text{вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м²;

$S_{\text{одн. вит.}}$ – площа одного витяжного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні.

4. Визначити сумарну площу перерізу припливних вентиляційних каналів, яку беруть у розмірі від 40 до 70% (числове значення 0,4-0,7) від сумарної площі витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{\text{пр.}} = 0,7S_{\text{вит.}}, \quad (7)$$

де $S_{\text{пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{\text{вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

0,7 – числове значення.

5. Визначити кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{\text{пр.}} = \frac{S_{\text{пр.}}}{S_{\text{одн. пр.}}}, \quad (8)$$

де $N_{\text{пр.}}$ – кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{\text{пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{\text{одн. пр.}}$ – площа одного припливного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні, м^2 .

Представити висновок щодо визначення кількості витяжних та припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні за об'ємом вентиляції, розрахованим за концентрацією вуглекислого газу у повітрі.



Приклад завдання 1

Визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом у корівнику

Тваринницьке приміщення – корівник, кількість корів – 100 голів, спосіб утримання тварин – прив'язний, в середньому жива маса однієї голови – 500 кг. Корови лактуючі при рівні лактації – 15 л за добу.

Внутрішня висота тваринницького приміщення до стелі – 4 м, висота приміщення до гребеня даху – 5 м, висота вентиляційних витяжних каналів – 6 м.

Температура повітря у корівнику +10°C (табл. 1), температура повітря зовнішнього середовища у січні місяці досліджувального періоду -2,9°C (додаток А).

1. Визначаємо годинний об'єм вентиляції у корівнику:

$$Z = \frac{K}{C_2 - C_1} = \frac{100 \cdot 158}{2,0 - 0,3} = 9294,12 \text{ м}^3/\text{год}$$

Пояснення. Z – годинний об'єм вентиляції за вуглекислим газом у корівнику, м³/год;

K – кількість вуглекислого газу, яка надходить від тварин у цьому приміщенні за годину, л/год (додаток Б);

Одна корова живою масою 500 кг при лактації 15 л виділяє 158 л вуглекислого газу за годину;

C₂ – вміст вуглекислого газу в повітрі тваринницького приміщення, де утримують корів згідно з ухваленим нормативом (таблиця 6) – 2,0 л/м³;

C₁ – вміст вуглекислого газу у зовнішньому повітрі – 0,3 л/м³.

2. Визначаємо сумарну площу перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{\text{вит.}} = \frac{Z}{vt} = \frac{9294,12}{1,15 \cdot 3600} = 2,25 \text{ м}^2$$

Пояснення. S_{вит.} – сумарна площа перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні;

Z – годинний об'єм вентиляції за вуглекислим газом у корівнику, м³/год;

v – швидкість руху повітря у витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення, яка визначається залежно від висоти витяжного вентиляційного каналу і різниці між температурою внутрішнього і зовнішнього повітря у перехідні пори року, або за

даними приладів (крильчастий анемометр, термограф) у діючому приміщенні, м/с. За додатком Ж при висоті витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні – 6 м, при $\Delta t = 10^{\circ}\text{C} - (-2,9^{\circ}\text{C}) = 12^{\circ}\text{C}$ швидкість руху повітря (v) у витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення становить 1,15 м/с;
 $t = 3600$ с.

3. Визначаємо кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{\text{вит.}} = \frac{S_{\text{вит.}}}{S_{\text{одн. вит.}}} = \frac{2,25}{0,49} = 5 \text{ шт.}$$

де $N_{\text{вит.}}$ – кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{\text{вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{\text{одн. вит.}}$ – площа одного витяжного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні, 0,7 x 0,7 м (додаток 3).

4. Визначаємо сумарну площу перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{\text{пр.}} = 0,7 S_{\text{вит.}} = 0,7 \cdot 2,25 = 1,58 \text{ м}^2$$

Пояснення. $S_{\text{пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{\text{вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 .

Сумарна площу перерізу припливних вентиляційних каналів дорівнює 70% (цифрове значення 0,7) від сумарної площі витяжних вентиляційних каналів.

5. Визначаємо кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{\text{пр.}} = \frac{S_{\text{пр.}}}{S_{\text{одн. пр.}}} = \frac{1,58}{0,06} = 26 \text{ шт.}$$

Пояснення. $N_{\text{пр.}}$ – кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{\text{пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{\text{одн. пр.}}$ – площа однієї припливного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні, 0,2 x 0,3 м (додаток 3).

Висновок завдання 1

У тваринницькому приміщенні (корівнику, кількість корів – 100 голів, у середньому жива маса однієї голови – 500 кг. Корови лактуючі при рівні лактації – 15 л) потрібно встановити 5 штук витяжних вентиляційних каналів (розмірами 0,7 x 0,7 м) і 26 штук припливних вентиляційних каналів (розмірами 0,2 x 0,3 м) за об'ємом вентиляції, розрахованим за концентрацією вуглекислого газу у повітрі.



Завдання 2

Визначення об'єму вентиляції за вологістю у тваринницькому приміщенні

1. Визначити годинний об'єм вентиляції за вологістю у тваринницькому приміщенні:

$$Z_1 = \frac{Q + 0,1 Q}{/q_1 - q_2 /}, \quad (9)$$

де Z_1 – кількість повітря, яке необхідно видалити з тваринницького приміщення щогодини, щоб підтримувати в ньому допустиму

відносну вологість, м^3 ;

Q – кількість пароподібної вологи, що надходить у тваринницьке приміщення щогодини від тварин, г;

0,1 – надбавка на випаровування з підлоги у тваринницькому приміщенні (10%);

q_1 – абсолютна вологість повітря у тваринницькому приміщенні при відносній вологості згідно з нормативом, $\text{г}/\text{м}^3$;

q_2 – абсолютна вологість зовнішнього атмосферного повітря, $\text{г}/\text{м}^3$.

2. Визначити загальну площу перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{1 \text{ вит.}} = \frac{Z_1}{vt}, \quad (10)$$

де $S_{1 \text{ вит.}}$ – загальна площа перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні,

Z_1 – кількість повітря, яке необхідно видалити з тваринницького приміщення щогодини, щоб підтримувати в ньому допустиму відносну вологість, м^3 ;

величини v , t аналогічні з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом;

v – швидкість руху повітря у витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення, яка визначається залежно від висоти витяжного вентиляційного каналу і різниці між температурою внутрішнього і зовнішнього повітря у зимовий, перехідний пори року, або за даними приладів (крильчастий анемометр, термограф) у діючому приміщенні, $\text{м}/\text{с}$;

t – 3600 с.

3. Визначити кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{1 \text{ вит.}} = \frac{S_{1 \text{ вит.}}}{S_{1 \text{ одн. вит.}}}, \quad (11)$$

де $N_{1 \text{ вит.}}$ – кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{1\text{ВИТ.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{1\text{ОДН.ВИТ.}}$ – площа одного витяжного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні;

величина $S_{1\text{ОДН.ВИТ.}}$ аналогічна з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом.

4. Визначити загальну площу перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{1\text{ПР.}} = 0,7 S_{1\text{ВИТ.}}, \quad (12)$$

де $S_{1\text{ПР.}}$ – загальна площа перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{1\text{ВИТ.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

сумарна площу перерізу припливних вентиляційних каналів дорівнює 70% (цифрове значення 0,7) від сумарної площі витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні.

5. Визначити кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{1\text{ПР.}} = \frac{S_{1\text{ПР.}}}{S_{1\text{ОДН.ПР.}}}, \quad (13)$$

де $N_{1\text{ПР.}}$ – кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{1\text{ПР.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

величина $S_{1\text{ОДН.ПР.}}$ аналогічна з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом у тваринницькому приміщенні;

$S_{1\text{ОДН.ПР.}}$ – площа одного припливного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні.

Представити висновок щодо визначення кількості витяжних та припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні за об'ємом вентиляції, розрахованим за водяними парами повітря.



Приклад завдання 2

Визначення об'єму вентиляції за вологістю у корівнику

Тваринницьке приміщення – корівник, кількість корів – 100 голів, у середньому жива маса однієї голови – 500 кг.

Корови лактуючі при рівні лактації – 15 л. Внутрішня висота тваринницького приміщення до стелі – 4 м, висота приміщення до гребіння даху – 5 м, висота вентиляційних витяжних каналів – 6 м.

Температура повітря у корівнику +10°C, температура повітря зовнішнього середовища в січні місяці досліджувального періоду -2,9°C (додаток А).

1. Визначаємо годинний об'єм вентиляції у корівнику:

$$Z_1 = \frac{Q + 0,1Q}{/q_1 - q_2 /} = \frac{100 \cdot 507 + 0,1 \cdot 100 \cdot 507}{6,42 - 2,8} =$$

$$= \frac{50700 + 5070}{3,62} = \frac{55770}{3,62} = 15406,08 \text{ м}^3/\text{год}$$

Пояснення. Z_1 – кількість повітря, яке необхідно видалити з тваринницького приміщення щогодини, щоб підтримувати в ньому допустиму відносну вологість, м³;

Q – кількість пароподібної вологи, що надходить у тваринницьке приміщення щогодини від тварин, г (додаток Б). Одна корова живою масою 500 кг при лактації 15 л виділяє 507 г водяної пари;

0,1 – надбавка на випаровування з підлоги у тваринницькому приміщенні (10%);

q_1 – абсолютна вологість повітря у тваринницькому приміщенні при відносній вологості згідно з нормативом, г/м³ (додаток К);

Серед основних параметрів мікроклімату у приміщеннях для утримання великої рогатої худоби відносна вологість повітря у зимовий період відповідає 70%. Із додатку К визначаємо абсолютну

вологість у корівнику при нормативній температурі повітря $+10,0^{\circ}\text{C}$ у тваринницькому приміщенні в зимовий період (відносна вологість повітря в корівнику становить 100%). Абсолютна вологість дорівнює $9,17 \text{ г/м}^3$.

Складаємо пропорцію:

100% відносної вологості повітря – $9,17 \text{ г/м}^3$ абсолютної вологості при нормативній температурі повітря у корівнику;

70% нормативної відносної вологості повітря – $X \text{ г/м}^3$ абсолютної вологості при нормативній температурі повітря у корівнику.

$$X = 9,17 \times 70 : 100 = 6,42 \text{ г/м}^3 (q_1).$$

q_2 – абсолютна вологість зовнішнього атмосферного повітря, г/м^3 (додаток А). За даними додатку А абсолютна вологість зовнішнього атмосферного повітря у найближчому пункті до Миколаївської області – Одеса становить $2,8 \text{ мм.рт.ст.}$, або г/м^3 .

2. Визначаємо сумарну площу перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{1\text{вит.}} = \frac{Z_1}{v \cdot t} = \frac{15406,08}{1,15 \cdot 3600} = \frac{15406,08}{4140} = 3,72 \text{ м}^2$$

Пояснення. $S_{1\text{вит.}}$ – сумарна площа перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

Z_1 – кількість повітря, яке необхідно видалити з тваринницького приміщення щогодини, щоб підтримувати в ньому допустиму відносну вологість, м^3 ;

v – швидкість руху повітря у витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення, яка визначається залежно від висоти витяжного вентиляційного каналу і різниці між температурою внутрішнього і зовнішнього повітря у зимовий, перехідний пори року, або за даними приладів (крильчастий анемометр, термограф) у діючому приміщенні, м/с .

Величини v , t аналогічні з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом у тваринницькому приміщенні.

За додатком Ж при висоті витяжних вентиляційних каналів – 6 м, при $\Delta t = 10^{\circ}\text{C} - (-2,9^{\circ}\text{C}) = 12^{\circ}\text{C}$ швидкість руху повітря (v) у

витяжних вентиляційних каналах тваринницького приміщення становить 1,15 м/с.

$t - 3600$ с.

3. Визначаємо кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{1\text{ вит.}} = \frac{S_{1\text{ вит.}}}{S_{1\text{ одн. вит.}}} = \frac{3,72}{0,49} = 8 \text{ шт.}$$

Пояснення. $N_{1\text{ вит.}}$ – кількість витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{1\text{ вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

величина $S_{1\text{ одн. вит.}}$ аналогічна з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом;

$S_{1\text{ одн. вит.}}$ – площа одного витяжного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні (0,7 x 0,7 м, додаток 3).

4. Визначаємо сумарну площу перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$S_{1\text{ пр.}} = 0,7 S_{1\text{ вит.}} = 0,7 \cdot 3,72 = 2,6 \text{ м}^2$$

Пояснення. $S_{1\text{ пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

$S_{1\text{ вит.}}$ – площа поперечного перерізу витяжних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

Сумарна площу перерізу припливних вентиляційних каналів дорівнює 70% (цифрове значення 0,7) від сумарної площі витяжних вентиляційних каналів.

0,7 – цифрове значення, величина аналогічна з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом.

5. Визначаємо кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні:

$$N_{1\text{ пр}} = \frac{S_{1\text{ пр.}}}{S_{1\text{ одн. пр.}}} = \frac{2,6}{0,06} = 44 \text{ шт.}$$

Пояснення. $N_{1\text{ пр.}}$ – кількість припливних вентиляційних каналів у тваринницькому приміщенні, штук;

$S_{1\text{ пр.}}$ – сумарна площа поперечного перерізу припливних каналів у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

величина $S_{1\text{ одн. пр.}}$ аналогічна з варіантом визначення об'єму вентиляції за вуглекислим газом;

$S_{1\text{ одн. пр.}}$ – площа одного припливного вентиляційного каналу у тваринницькому приміщенні (0,2 x 0,3 м, додаток 3).

Висновок завдання 1

У тваринницькому приміщенні (корівнику, кількість корів – 100 голів, у середньому жива маса однієї голови – 500 кг. Корови лактуючі при рівні лактації – 15 л) потрібно встановити за об'ємом вентиляції за вологістю повітря 8 штук витяжних вентиляційних каналів (розмірами 0,7 x 0,7 м) і 44 штук припливних вентиляційних каналів (розмірами 0,2 x 0,3 м).

Результат завдань 1, 2

У тваринницькому приміщенні – корівнику утримують 100 голів корів прив'язним способом, у середньому жива маса однієї голови – 500 кг. Корови лактуючі при рівні лактації – 15 л.

Внутрішня висота приміщення до стелі – 4 м, висота приміщення до гребеня даху – 5 м, висота вентиляційних витяжних каналів – 6 м.

Температура повітря в корівнику $+10^{\circ}\text{C}$, температура повітря зовнішнього середовища в січні місяці досліджувального періоду $+10^{\circ}\text{C}$, $\Delta t = 10^{\circ}\text{C} - (-2,9^{\circ}\text{C}) = 12,9^{\circ}\text{C}$

За розрахунками об'ємів вентиляції за вуглекислотою і вологістю повітря у тваринницькому приміщенні (корівнику) потрібно встановити 8 штук витяжних вентиляційних каналів (розмірами 0,7 x 0,7 м) і 44 штук припливних вентиляційних каналів (розмірами 0,2 x 0,3 м).

Каналізація у тваринницьких приміщеннях – частина внутрішнього обладнання, яка сприймає виділення тварин, де може скупчуватися найбільше нечистот. Тому вона повинна бути обладнана так, щоб в усіх її вузлах не було умов для затримки і розкладу гною, сечі.

Завдання видалення гною з тваринницького приміщення є одним із важливих, але в той же час трудомістких процесів. Це напружена і не дуже приємна робота, після якої підлога залишається сухою і чистою ненадовго.

Прибирання гною вручну давно стала непрактичною, тому важливо організувати функціонування автоматичної системи гноєвидалення.

Системи каналізації – гідравлічні (змивна, самопливна) із застосуванням решітчастої підлоги. За цієї системи гній протоптується через щілинну підлогу у гнойовий канал, а з нього за допомогою води видаляється в підземний гноєзбірник або подається на очисні споруди; – механічні (ланцюгові, скребкові, штангові транспортери).

Транспортування твердого гною від приміщень до гноєсховищ на очисні споруди здійснюється транспортними причепами.

У корівниках (прив'язний спосіб утримання) щілинну підлогу роблять в задній частині тіла тварини над каналізаційним лотком. При безприв'язному способі утримання тварин влаштовують решітчасту підлогу у проході між місцями для відпочинку (рис. 14, 15).

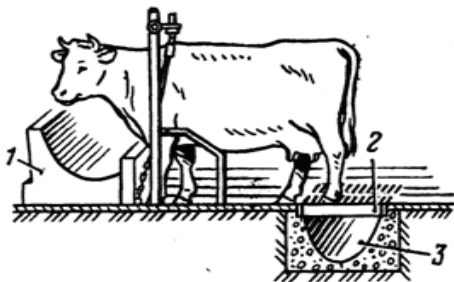


Рис. 14. Щілинна підлога у корівнику

1 - годівниця; 2 - щілинна підлога;
3 - гнойовий канал

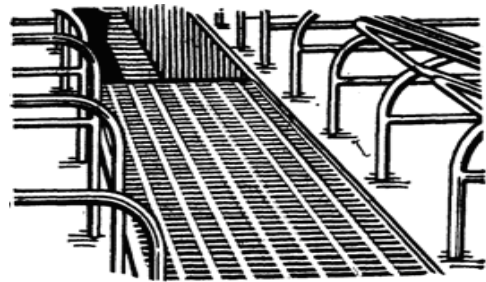


Рис. 15. Щілинна підлога між боксами у корівнику

Даний вид щілинної підлоги може бути з різних матеріалів. Це можуть бути: легкі бетони з гумовим покриттям, чавун, поліестери, висоякісний пластмас (рис. 16).



Рис. 16. Сегмент щілинної підлоги з високоякісного пластмасу

При цьому покриття не має тріщин, задирок, горбів. Застосування щілинної підлоги потребує гідравлічного способу використання технічної води.

Це зменшує затрати праці по догляду за приміщенням, але відбувається процес розбавлення гною водою, що створює труднощі при подальшому його використанні.

Велике значення для кінцівок тварин мають розміри ширини планок, щілин даної підлоги (табл. 7).

Таблиця 7

Характеристика елементів щілинних підлог у тваринницькому приміщенні

Тварини	Ширина щілинних підлог, см	
	планок зверху	щілин
Корови	10-12	4

Для механізованого очищення гнойових каналів в тваринницьких приміщеннях із прив'язним способом утримання великої рогатої худоби, де потрібний простий і ефективний метод прибирання гною, використовують систему видалення гноївки за допомогою транспортерів. Довжина скребка транспортеру ТСН-3,0Б та кут його похилу дозволяє ретельно очищувати гнойовий канал. Горизонтальний транспортер збирає гній та приносить його до нижньої частини похилого транспортера (рис.17).

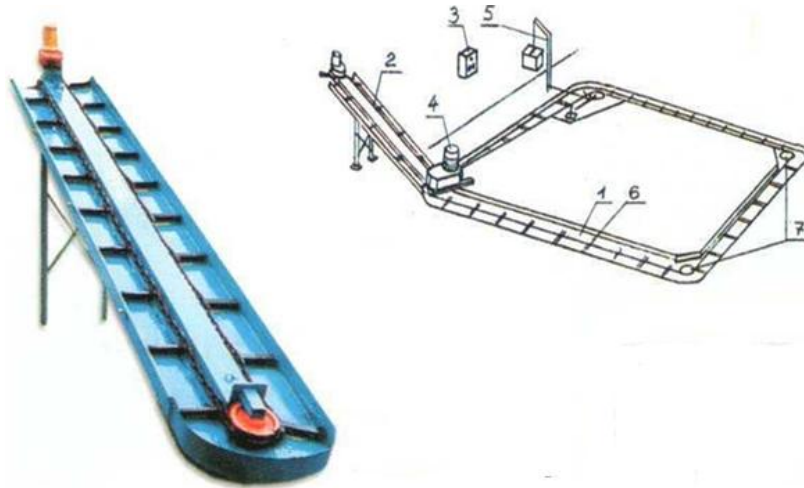


Рис. 17. Механічна система каналізації в корівнику – скребковий транспортер ТСН-3,0Б

1 - горизонтальний транспортер; 2 - похилий транспортер; 3 - пристрій управління; 4 - привід; 5 - натягувальний пристрій; 6 - ланцюг із скребками; 7 - поворотний пристрій

Похилий транспортер скребками доставляє гній до віконця торцевої частини приміщення і скидає його до транспортного засобу.

Дельта-скребкову установку використовують при безприв'язному боксовому утриманні великої рогатої худоби для прибирання гною. Комплект установки складається із чотирьох робочих елементів, що дозволяє захопити гній з всієї площі підлоги (рис. 18).



Рис. 18. Механічна система каналізації – дельта скребкова установка ТСТ

Дельта-скребок має автоматичний режим управління. Процес прибирання гною проходить повільно і травматизм тварин відсутній. Тварини вільно рухаються і такої системи видалення гною не бояться. Довжина контуру: 170 м, ширина захвату: 1,80-3,00 м, кількість тварин для обслуговування: 80-180 гол.

При використанні мобільного робота для прибирання гною тваринницьких приміщень безприв'язного утримання великої рогатої худоби гнойові алеї можна чистити стільки разів, скільки необхідно,

завдяки підлога на довго залишається чистою і сухою. Дизайн робота для чищення корівника Lely Discovery має «коло», яке розташоване на передній частині. Воно забезпечує рух біля стін та об'їзд перешкод. Рухливий скребок, який кріпиться в нижній частині Discovery, проштовхує гній в щілини підлоги. Мобільні роботи працюють безшумно, стреси у корів не виникають (рис. 19).



Рис.19. Роботи для прибирання гною у корівнику

Бульдозер ПБ-35 (рис. 20) використовують для навантаження гною в транспортні засоби в тваринницьких приміщеннях, де утримують велику рогату худобу безприв'язним способом на глибокій підстилці.

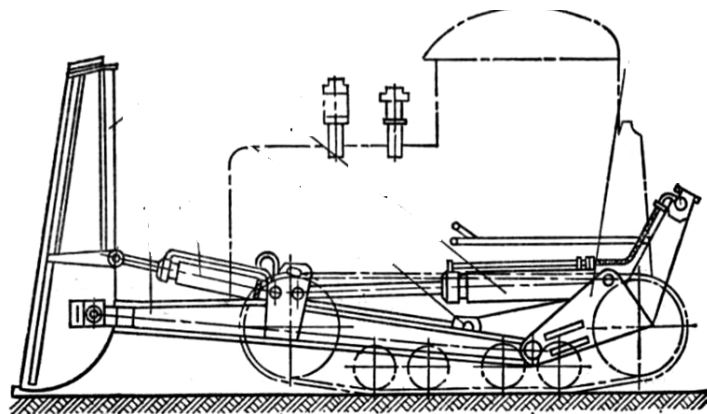


Рис. 20. Навантажувач-бульдозер ПБ-35

Машина навантажує гній фронтальним і перекидним способами. При навантаженні гною в низькі транспортні засоби використовують фронтальний спосіб, для навантаження в автомобілі та причепи використовують перекидний спосіб. Очищення і промивання всієї каналізаційної системи, як правило, роблять у літній час, коли тварини перебувають на вигульних майданчиках, у таборах.

ЦЕ ЦІКАВО!

До уваги підприємців, фермерів – сучасний, ефективний, не токсичний засіб для очищення стічних вод каналізаційної системи на тваринницьких фермах біоактиватор «Еколайн». Біоактиватор «Еколайн» усуває неприємний запах стічних вод, знищує в них хвороботворні мікроорганізми.

Отже, каналізаційні споруди у тваринницьких приміщеннях вимагають постійного догляду, своєчасного ремонту та очищення, що подовжить строк їх використання й дасть змогу запобігти раптовим поломкам.

Освітленість у тваринницьких приміщеннях. Упродовж дня і по сезонах року інтенсивність і тривалість природного освітлення змінюється.

Максимальна кількість сонячного світла надходить на поверхню Землі влітку і найменша – у зимовий період, а тому взимку і у перехідні періоди року у тварин відчувається нестача природного світла, що характеризується як «світлове голодування», при якому знижується опірність до захворювань і продуктивність тварин.

Світло має високу біологічну дію і позитивно впливає на регуляцію життєвих функцій організму. Сонячне світло позитивно впливає на фізіологічні процеси, у тому числі на нервову і статеву системи. Для забезпечення природної освітленості у тваринницьких приміщеннях використовують конструкцію віконних шторок (рис. 21), які забезпечують надходження світлових потоків сонячної енергії та природну вентиляцію.



Рис. 21. Віконні шторки у тваринницькому приміщенні

ЦЕ ЦІКАВО!

Основний шлях по якому світло впливає на організм тварин: око – кора головного мозку – епіфіз – гіпоталамус – ендокринні залози. В основі всього лежить складний ланцюг нервово-рефлекторних і гуморальних реакцій. Світловий режим проявляється у формі світлового, теплового та хімічного впливу.

За рахунок природного освітлення у тваринницьких приміщеннях забезпечується 70% потрібної тривалості світла у весняно-літній і лише 20% – в осінньо-зимовий періоди.

Нестача природного світла може бути стрес-фактором для тварин. Технологічне значення світлового режиму особливого значення набуває в умовах середньої смуги нашої країни, де тривалість стійлового утримання молочної худоби 6-7 міс і у зв'язку з цим дія на організм тварин світлової енергії майже повністю залежить від штучних джерел освітлення (рис. 22).

Для санітарно-гігієнічної оцінки природного освітлення в тваринницьких приміщеннях використовують показник світлового коефіцієнту (СК), який визначає відношення заскленої площі вікон до площі підлоги. Відстань від підлоги до підвіконня у тваринницьких приміщеннях допускається така: у корівниках для прив'язного утримання і телятниках – 1,2-1,3 м, безприв'язного – 1,8-2,0, а на пунктах штучного осіменіння – 0,8 м. Норматив показника світлового коефіцієнту наведено у таблиці 8.

Для санітарно-гігієнічної оцінки штучного освітлення у тваринницьких приміщеннях застосовують розрахунки кількості ламп розжарювання, або люмінесцентних, які при наявності забезпечують норматив (табл. 8).



Рис. 22. Штучні джерела освітлення у корівнику

Таблиця 8

Нормативи природного, штучного освітлення у тваринницьких приміщеннях

Тип тваринницького приміщення	СК	Рівень світла, Вт/м ²
Приміщення для стійлового та безприв'язного способу утримання великої рогатої худоби	1:10-1:15	4,0-5,0
Родильне відділення, профілакторій, телятник	1:10-1:15	3,75-23
У доїльних залах	1:10-1:12	15,5
На пунктах штучного освітлення	1:10-1:12	15,5

ЦЕ ЦІКАВО!

Усіх тварин відповідно до залежності статевої функції від тривалості світлового дня поділяють на групи: довгоденні (коні, велика рогата худоба, свині, кролі і птиця), статева активність у них спостерігається навесні, коли тривалість світлового дня збільшується; короткоденні (вівці, кози, верблюди), статева активність проявляється восени, коли тривалість світлового дня зменшується; проміжна група (норки і вівці дорсетської породи).

Крім денного (робочого) освітлення, нормами передбачається встановлення і охоронного. Охоронне освітлення передбачають уздовж території у нічний час, або чергове у тваринницькому приміщенні. Для цього виділяють частину світильників робочого або аварійного освітлення, які забезпечують освітленість на рівні землі або підлоги не менше 0,5 лк. На сьогодні виготовляють такі види газорозрядних ламп, які розрізняються за спектром та випромінюють світло, близьке до природного.

Тому їх можна застосовувати в тваринницьких приміщеннях для відпочинку в нічний період доби. Наприклад, лампи денного (ЛД) світла з покращеною передачею кольорів теплих відтінків (рис. 23).



Рис. 23. Нічне освітлення у корівнику

Регуляція нічного освітлення у корівниках проводиться за комп'ютеризованою системою управління (рис. 24).

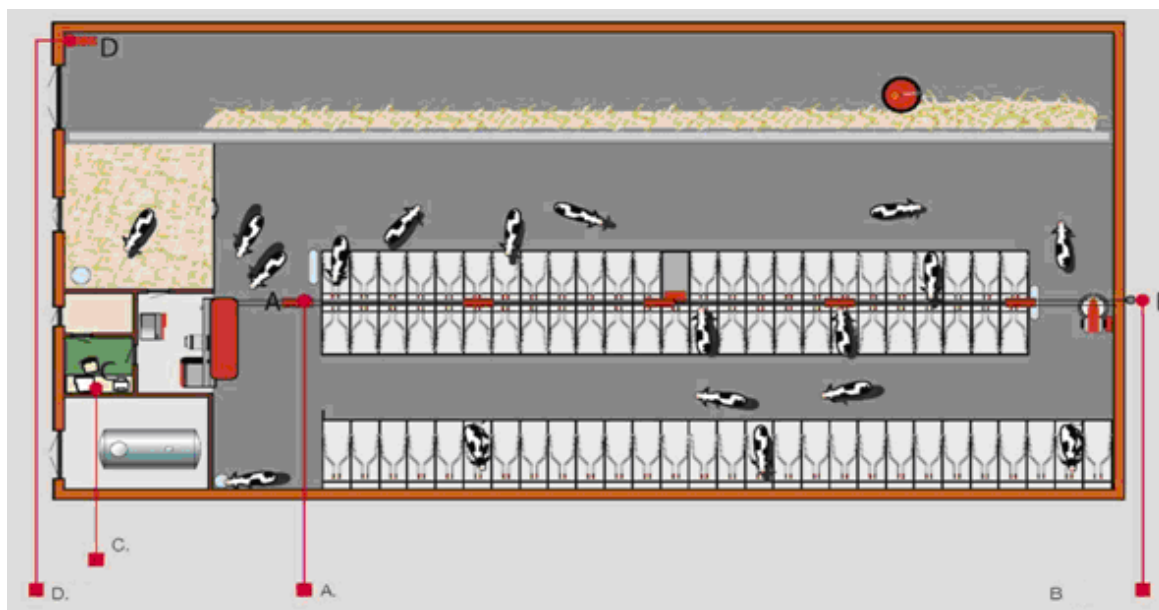


Рис. 24. Розподіл нічного освітлення у корівнику комп'ютеризованою системою управління

А - освітлювальні прилади; В - датчик; С - план освітлення; Д - блок керування

Організація правильної експлуатації освітленості відіграє важливу роль. Освітлювальні елементи природної та штучної освітленості у тваринницькому приміщенні повинні бути чистими, так як при їх забрудненні втрачається до 50% світлового потоку.

Таким чином, освітленість у тваринницьких приміщеннях необхідна для нормального перебігу фізіологічних процесів в організмі тварин. Добра освітленість протягом 16-18 год на добу позитивно впливає на ріст та розвиток молодняка, підвищує стійкість проти інфекційних і респіраторних захворювань, посилює статеву активність тварин.



Навчальні завдання

Завдання 1

Гігієнічна оцінка природної освітленості у тваринницьких приміщеннях

Природна освітленість характеризується показником світлового коефіцієнта. Світловий коефіцієнт – це відношення заскленої площі вікон до площі підлоги у тваринницькому приміщенні.

1. Визначити засклену площу вікон у тваринницькому приміщенні:

$$\frac{1}{10} = \frac{x}{y}, \quad (14)$$

де x – засклена площа вікон, м^2 ;

y – площа підлоги, м^2 ;

$\frac{1}{10}$ – світловий коефіцієнт для корівника (табл. 8).

2. Визначити кількість вікон у тваринницькому приміщенні:

$$N = \frac{x}{X_1}, \quad (15)$$

де x – засклена площа вікон, м^2 ;

X_1 – площа одного заскленого вікна, м^2 .

При цьому врахувати відстань від підлоги до підвіконня (табл. 9) та висоту тваринницького приміщення до стелі.

Таблиця 9

Відстань від підлоги до підвіконня у тваринницьких приміщеннях

Тип приміщення	Відстань від підлоги до підвіконня у тваринницькому приміщенні, м
Корівник: для прив'язного утримання тварин, телятники	1,2 – 1,3
Корівник: для безприв'язного утримання тварин	1,8 – 2,0
Пункт штучного осіменіння	0,8

Представити висновок щодо встановлення кількості вікон у тваринницькому приміщенні.



Приклад завдання 1

Тваринницьке приміщення – корівник, кількість корів – 100 голів, в середньому жива маса однієї голови – 500 кг, прив'язний спосіб утримання.

Довжина тваринницького приміщення – 55 м, ширина тваринницького приміщення – 10 м.

Розмір одного вікна у тваринницькому приміщенні – 1 х 1 м.

1. Визначаємо засклену площу вікон у тваринницькому приміщенні:

$$\frac{1}{10} = \frac{x}{y}$$

Пояснення. x – засклена площа вікон у тваринницькій будівлі, м²;

y – площа підлоги у тваринницькому приміщенні, м²;

площа підлоги у корівнику, 55 м х 10 м = 550 м²;

$\frac{1}{10}$ – світловий коефіцієнт у корівнику (табл. 8).

$$\frac{1}{10} = \frac{x}{550} \quad x = \frac{550 \cdot 1}{10} = 55 \text{ м}^2$$

2. Визначаємо кількість вікон у тваринницькому приміщенні

$$N = \frac{x}{X_1} = \frac{55}{1} = 55 \text{ шт.}$$

Пояснення. N – кількість вікон у тваринницькому приміщенні, штук;

x – засклена площа вікон у тваринницькому приміщенні, м²;

засклена площа вікон у тваринницькому приміщенні – 55 м²;

X₁ – площа одного заскленого вікна у тваринницькій будівлі, м²;

площа одного заскленого вікна у тваринницькій будівлі 1 x 1 м = 1 м².

Висновок завдання 1

У тваринницькій будівлі корівнику, кількість корів – 100 голів, в середньому жива маса однієї голови – 500 кг, прив'язний спосіб утримання.

У будівлі довжиною – 55 м, шириною – 10 м, розмір одного вікна – 1 x 1 м треба встановити 55 штук вікон. При цьому враховуємо відстань від підлоги до підвіконня (табл. 9) та висоту тваринницького приміщення до стелі.



Завдання 2

Гігієнічна оцінка штучної освітленості у тваринницьких приміщеннях

1. Визначити інтенсивність освітлення у тваринницькому приміщенні:

$$J = \frac{iy}{Z}, \quad (16)$$

де J – інтенсивність освітлення у тваринницькому приміщенні, м^2 ;
 i – норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні, Вт;
 y – площа підлоги у тваринницькій будівлі, м^2 ;
 Z – 1м^2 площі підлоги тваринницького приміщення, м^2 .

2. Визначити кількість ламп у тваринницькому приміщенні:

$$N_1 = \frac{j}{\Pi}, \quad (17)$$

де N – кількість ламп у тваринницькому приміщенні, штук;
 i – норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні, Вт;
 Π – потужність однієї лампи у тваринницькій будівлі, Вт.



Приклад завдання 2

Тваринницьке приміщення – корівник, кількість корів – 100 голів, в середньому жива маса однієї голови – 500 кг, прив'язний спосіб утримання.

Довжина тваринницького приміщення – 55 м, ширина тваринницького приміщення – 10 м.

Потужність однієї лампи у тваринницькому приміщенні – 100 Вт.

1. Визначаємо інтенсивність освітлення у тваринницькому приміщенні:

$$J = \frac{iy}{Z} = \frac{4 \cdot 550}{1} = 2200 \text{ Вт}$$

Пояснення. J – інтенсивність освітлення у тваринницькому приміщенні, м^2 ;

i – норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні, Вт (табл. 8);

норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні – 4 Вт;
 y – площа підлоги, м^2 ;

площа підлоги – $55 \text{ м} \times 10 \text{ м} = 550 \text{ м}^2$;

$Z - 1 \text{ м}^2$ площі підлоги тваринницького приміщення, м^2 .

2. Визначаємо кількість ламп у тваринницькому приміщенні

$$N_1 = \frac{J}{P} = \frac{2200}{100} = 22 \text{ шт.}$$

де N – кількість ламп у тваринницькому приміщенні, штук;

J – норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні, $\text{Вт}/\text{м}^2$; норматив штучного освітлення у тваринницькому приміщенні – $4 \text{ Вт}/\text{м}^2$;

P – потужність однієї лампи у тваринницькому приміщенні, Вт ;

потужність однієї лампи у тваринницькому приміщенні – 100 Вт .

Висновок завдання 2

У тваринницькій будівлі корівнику, кількість корів – 100 голів, в середньому жива маса однієї голови – 500 кг, прив'язний спосіб утримання тварин треба встановити 22 штук ламп, потужність однієї лампи – 100 Вт.

Водопостачання тваринницьких приміщень. Вода бере участь у біохімічних реакціях організму тварин. У водному середовищі організму проходять такі важливі процеси, як: асиміляція, дисиміляція, дифузія, осмос, реакції обміну речовин, процеси травлення, транспортування і засвоєння і засвоєння поживних речовин клітинами організму тварин.

У клітинах і тканинах вода є розбавником, розчинником поживних речовин.

За рахунок випаровування води з поверхні шкіри регулюється теплообмін в організмі тварин. Вода необхідна для проведення ветеринарно-санітарних заходів (дезинфекція приміщення та інвентарю, догляд за тілом тварин – купання, обмивання), обробки молочного посуду та доїльних устаткувань та апаратів, підготовка кормів до згодовування, використання її при гідрозмивних системах каналізації. Вода потрібна для протипожежних заходів на тваринницьких підприємствах.

ЦЕ ЦІКАВО!

До системи водопостачання включають напірно-регулюючі споруди – водонапірні башти, водоповітряні котли і резервуари. Вони призначені для створення напору, регулювання протягом доби витрат води, зберігання її аварійного і протипожежного запасу.

Рівень господарської діяльності залежить не тільки від кількості надходження води, а й від її якості, цим визначається благополуччя здоров'я сільськогосподарських тварин.

Вода, яка призначена для споживання тваринами, має бути бездоганною у санітарному відношенні.

Норми споживання питної води сільськогосподарськими тваринами представлені у таблиці 10.

Таблиця 10

**Нормативи споживання питної води
сільськогосподарськими тваринами**

Вид тварин	На одну голову, л/добу
Корови	80
Молодняк великої рогатої худоби до двох років	20

Бездоганності питної води слід дотримувати за фізичними, хімічними та біологічними властивостями (табл. 11).

Поїлки – це одна з необхідних одиниць обладнання на фермі, без якої складно уявити сучасне тваринництво. Велика різноманітність видів, які пропонує ринок сільгосптехніки, з кожним днем налагоджується для того, щоб кожен мав можливість обрати якісне обладнання за найбільш відповідною ціною.

Залежно від способу утримання тварин та кількості поголів'я, що обслуговується використовують індивідуальні і групові напувалки. За принципом дії розрізняють напувалки автоматичні і напіваавтоматичні, за наявністю додаткових пристроїв – з електричним підігрівом води або без підігріву.

Нормативні вимоги до якості питної води

Показник питної води	Норматив питної води
Запах, не більше балів	2
Смак, не більше балів	2
Колір, не більше градусів	20
Хлориди, не більше мг/л	350
Сульфати, не більше мг/л	500
Кількість мікроорганізмів не більше в 1 мл води	100
Колі-індекс, не більше	3

Джерелом води є водопровід, до якого поїлка підключається за допомогою підводки за допомогою еластичного шланга з різьбленням на пів-дюйма.

У конструкції поїлки передбачений спеціальний дренажний клапан. Через нього є можливість проводити періодичну чистку внутрішньої поверхні ємності резервуара від осаду або інших забруднень в процесі експлуатації.

При безприв'язному способі утримання корів поїлки розташовують кожні 15 м поблизу від годівниці. Верхній край поїлок для великої рогатої худоби повинен знаходитися від підлоги – 8 см, таким чином тварина п'є воду без перегинання шії. При цьому оптимальним варіантом вважаються групові поїлки (рис. 25). Розміщують кількість поїлок із розрахунку 25 голів великої рогатої худоби при швидкості наповнення води 15 л/хв.

При безприв'язній системі утримання великої рогатої худоби використовують групові кульові ізольовані напувалки. Володіючи добрими теплоізоляційними властивостями і можливістю підігріву води, напувалки виключають замерзання при низьких температурах. Одна напувалка обслуговує не більше 25 голів великої рогатої худоби (рис. 26).

Автоматична поїлка АП-1 призначена для напування великої рогатої худоби при прив'язному утриманні тварин і розрахована для обслуговування двох тварин. Автоматичну напувалку АП-1 можна

встановити у будь-якому корівнику, де є водопровідна мережа або місткість для води.



Рис. 25. Групова поїлка для великої рогатої худоби



Рис. 26. Групова кульова ізольована напувалка

Її встановлюють на висоті 50-60 см від підлоги стійла і кріплять до вертикальної площини. Оскільки у чаші завжди залишається трохи води, тварина, щоб напиться, натискує на важіль і тим самим відкриває клапан (рис. 27). На фермах молочно-товарного напрямлення використовують перекидні поїлки, які потребують місце для збору не використаної води (рис. 28).



Рис. 27. Автоматична поїлка АП-1



Рис. 28. Перекидна поїлка

Слід приділяти увагу чистоті засобам для напування води сільськогосподарських тварин, а саме: очищення, миття гарячою водою, дезинфікування свіжогашеним вапном із наступним промиванням їх теплою водою. Таким чином, важливу роль у

збереженні здоров'я та підтримання добробутних умов утримання сільськогосподарських тварин відіграють кількість і якість спожитої води, частота напувань. Основним принципом гігієни тварин та ветеринарної санітарії є принцип водозабезпечення тварин досхочу, без порушень звичного для неї режиму напування у тваринницькому приміщенні і у таборах.

Санітарно-гігієнічні вимоги до засобів роздачі кормів.

Основними факторами інтенсифікації виробництва продукції тваринництва і переходу до прогресивних технологій є удосконалення систем виробництва кормів і раціональної годівлі тварин. Науково встановлено і на практиці підтверджено, що лише за повноцінної і збалансованої годівлі сільськогосподарські тварини здатні максимально реалізувати свій генетичний потенціал продуктивності.

В умовах інтенсифікації тваринництва організація годівлі базується на наукових положеннях про сучасні системи оцінки поживності кормів, розробка яких дає змогу обґрунтовано складати збалансовані раціони та об'єктивно оцінювати ефективність використання поживних речовин в організмі тварин.

Слід пам'ятати, що здоров'я, продуктивність та відтворна здатність тварин значною мірою залежать від якості і придатності кормів до згодовування.

Для визначення цих характеристик обов'язковою є товарна та господарська оцінка кормів. Змінюючи кількість і властивості кормів та техніку годівлі, можна впливати на живлення – посилювати чи уповільнювати перетворення певних речовин у процесі обміну й забезпечувати таким чином утворення тваринами відповідної продукції – молока, м'яса, вовни, яєць запрограмованої якості.

Виходячи з цього, технолог з виробництва і переробки продукції тваринництва та лікар ветеринарної медицини повинні вміти визначати поживність кормів і оцінювати їх якість, нормувати й контролювати годівлю, складати оптимальні, з погляду сучасних деталізованих норм і вартості, раціони з метою забезпечення підвищення рівня виробництва та зниження собівартості продукції тваринництва. При проектуванні тваринницьких приміщень передбачуємо використання комплексної механізації роздачі кормів.

Широко на фермах використовують мобільні та стаціонарні засоби кормороздавачів при прив'язному способі утримання великої рогатої худоби (рис. 29).

Для того, щоб ефективно використовувати корм, необхідно оптимально спланувати кормовий стіл у тваринницькому приміщенні. У технології виробництва молока найбільш високими затратами є затрати на корм, тому для ефективного його використання запропоновано облаштування корівника кормовим столом шириною 5 м (рис. 30).



*Рис.29. Роздача кормів
кормороздавачем КТУ-10*



*Рис. 30. Кормовий стіл при
безприв'язному способі утримання
великої рогатої худоби*

Така ширина кормового столу обумовлена тим, що практично всі кормороздавачі-змішувачі, які сьогодні використовуються в Україні, мають ширину 2,5 м. Крім того, для укладання валків корму по обидва боки кормового столу необхідна відстань не менше 1,0-1,25 м з тим, щоб не забруднювати корм технологічним транспортом під час роздачі.

Для рівномірного розподілу тварин по фронту годівлі обладнують кормовий стіл фіксаторним місцем (кормовою решіткою), яка обмежує рух корів безпосереднього пересування вздовж годівниці, відштовхування інших тварин, які раніше зайняли своє місце, але дозволяє поїдати кормові суміші з кормового столу (рис. 31).



Рис. 31. Кормова решітка

При використанні кормового столу в тваринницькому приміщенні для зменшення затрат праці обслуговуючого персоналу застосовують підрівнювач кормів, який підштовхує його до кормової решітки.

Він потребує мінімальні затрати електроенергії, так як оснащений енергозберігаючим електродвигуном. Підрівнювач кормів забезпечує добовий доступ тварин до кормів, при цьому він може підрівнювати масу кормів висотою до 65 см (рис. 32).



Рис. 32. Підрівнювач кормів Lely Juno

Підрівнювач кормів працює від акумуляторів, тому він повертається до зарядної станції після кожного циклу роботи. Зарядна станція встановлюється в зручному місці кормового проходу. Також вона є початковою точкою для виконання кожного

робочого циклу. Справжнє рішення – машина-підрівнювач в стилі хай-тек завжди рухається по прямій лінії кормового проходу, не завдаючи занепокоєння тваринам (рис. 33).



Рис. 33. Прямолінійний рух підрівнювача кормів у тваринницькому приміщенні

Підрівнювач кормів оснащений індуктивним датчиком, який забезпечує точне дотримання заздалегідь заданих маршрутів та оснащений спеціальним механізмом – детектор зіткнення. Він негайно зупиняє підрівнювач, як тільки він потрапляє на місця зіткнення з перешкодами.

Для роздачі кормів в тваринницьких приміщеннях використовують підвісні кормовагони, які потребують ширину кормового проходу 2 м. Кормовагон дозволяє цілодобово проводити годівлю тварин, має мінімальне робоче навантаження (рис. 34).

Автоматизована система для годівлі Lely Vector дозволяє цілодобово подавати свіжі корми коровам, з точним, рівномірним їх розподілом із



Рис. 34. Підвісний кормовагон RA 135

мінімальними затратами праці. Автоматизовану систему для годівлі використовують для вузьких кормових проходів.

Змінюючи настройку маршруту один робот може подавати корм в декілька корівників, обслуговуючи 250-300 голів корів (рис. 35).

За допомогою станцій для видачі концкормів можна програмувати індивідуальний план годівлі для кожної корови з урахуванням періоду лактації та надоїв. Корови мають доступ до свого, індивідуального підбраного раціону концентрату, отримуючи його невеликими порціями протягом дня.

Збалансована годівля для кожної корови заключається в тому, що коли тварина заходить до кормової станції для видачі концентрованих кормів, відбувається передача інформації з бирки, яка закріплена на шії або кінцівки тварини. Lely Cosmix швидко розраховує чи отримує тварина корм і в якій кількості, так як добовий раціон фіксується для кожної корови.

Станція для видачі концкормів коровам подає консистентну суміш, число компонентів якої може доходити до чотирьох. Швидкість подачі корму залежить від швидкості його споживання (рис. 36).

Автоматизована система Lely Calm для випоювання телят молока рівномірно поділяє його протягом доби, при цьому зменшує затрати праці на підприємстві. Невеликі порції молока сприяють правильному розвитку травної системи тварини (рис. 37).



Рис. 35. Автоматизована система Lely Vector

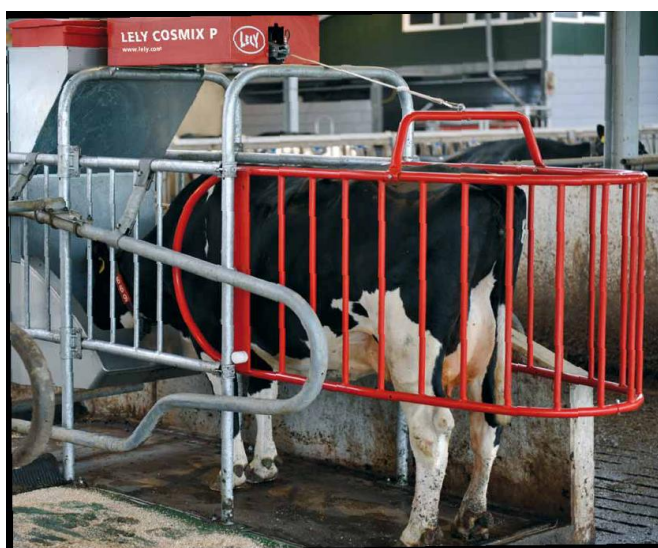


Рис. 36. Кормова станція Lely Cosmix для видачі концкормів коровам

Таким чином, великого значення в організації годівлі тварин є санітарно-гігієнічний контроль за станом обладнання, кормороздавачів і годівниць. При будь-якій системі подачі кормів для годівлі великої рогатої худоби обладнання необхідно очищати від залишків корму після кожної годівлі і дезинфікувати розчином свіжогашеним вапном із наступним промиванням їх водою один раз в три дні.



Рис. 37. Автомазована система Lely Calm для напування телят молоком



Теми для написання рефератів

1. Значення систем вентиляції у тваринницьких приміщеннях.
2. Системи вентиляції з природним збудженням повітря у тваринницьких приміщеннях.
3. Системи вентиляції з штучним збудженням повітря у тваринницьких приміщеннях.
4. Режим експлуатації вентиляційного обладнання та догляд за ним.
5. Характеристика систем каналізації у тваринницьких приміщеннях.
6. Видалення гною з тваринницьких приміщень.
7. Біотермічне знезараження гною.
8. Променева енергія та освітленість в тваринницьких приміщеннях.
9. Вплив освітленості в тваринницьких приміщеннях на організм тварин.
10. Санітарно-гігієнічні вимоги до питної води.
11. Водопостачання на тваринницьких підприємствах.
12. Характеристика засобів роздачі кормів сільськогосподарським тваринам.

?

Запитання для перевірки знань

1. Що таке вентиляція, її значення?
2. Характеристика систем вентиляції у тваринницьких приміщеннях.
3. Метод розрахунку об'єму вентиляції у тваринницьких приміщеннях за вуглекислим газом у тваринницькому приміщенні.
4. Метод розрахунку об'єму вентиляції у тваринницьких приміщеннях за вологістю у тваринницькому приміщенні.
5. Поняття каналізації та основні вимоги до неї.
6. Гідравлічна система каналізації у тваринницьких приміщеннях.
7. Механічна система каналізації у тваринницьких приміщеннях.
8. Способи зберігання гною.
9. Природна та штучна освітленість у тваринницьких приміщеннях.
10. Нормативи природного, штучного освітлення у тваринницьких приміщеннях.
11. Основні гігієнічні вимоги до напування сільськогосподарських тварин.
12. Характеристика поїлок для напування великої рогатої худоби.
13. Догляд за засобами роздачі кормів сільськогосподарським тваринам.



Термінологічний словник

Вентилятори – це пристрої, призначені для транспортування повітря, або інших аеросумішей, що створюють при цьому надлишковий тиск різної величини.

Вентиляція з рециркуляцією повітря – система, де частина повітря, що забирається з приміщення, змішується з холодним зовнішнім повітрям, нагрівається до необхідної температури і потім подається у тваринницьке приміщення приміщення.

Вуглекислий газ – це «ковдра» Землі, безколірний газ, без запаху, володіє злегка кислим смаком, формується при з'єднанні двох елементів: вуглецю і кисню.

Конвекція – вид теплообміну, при якому енергія переноситься потоками газу чи рідини. Конвекція зумовлює виникнення таких явищ природи, як вітер, теплі й холодні течії в океанах тощо.

Повітрообмін – процес заміни відпрацьованого і забрудненого повітря у тваринницькому приміщенні свіжим за допомогою природної, або механічної вентиляції.

Гній – цінне органічне добриво, проте може містити збудники ряду захворювань.

Гноївкозбірник – це закритий резервуар із водонепроникними стінками і дном на території тваринницького підприємства, з якого гній потрапляє в гноєсховище.

Гноєсховище – це закрита споруда для зберігання гною, із водонепроникними стінками і дном, яка будується поза території тваринницького підприємства.

Світло – електромагнітні хвилі видимого спектру. До видимого діапазону належать електромагнітні хвилі в інтервалі частот, що сприймаються людським оком, тобто з довжиною хвилі від 390 до 750 нанометрів.

Природне освітлення – це освітлення приміщень світлом неба та сонячними променями, які проникають крізь світлові отвори в зовнішніх огорожувальних конструкціях.

Штучне освітлення – це освітлення будинків, приміщень, територій підприємств і закладів за допомогою спеціальних електроосвітлювальних установок – світильників.

Резистентність (опір, протидія) – стійкість, опірність і несприйнятливність організму до будь-яких факторів зовнішнього впливу – інфекцій, отрут, забруднення, тощо.

Вода (H₂O) – хімічна речовина у вигляді прозорої, безбарвної рідини без запаху і смаку (в нормальних умовах).

Якість питної води – поєднання хімічного і біологічного складу та фізичних властивостей води, яке зумовлює її придатність для певних видів використання. Якість води належить до найважливіших характеристик водних ресурсів, що визначають можливість їх раціонального використання та охорони від забруднення.

Інтенсифікація виробництва (роблю) – такий розвиток (процес) суспільного виробництва, що ґрунтується на найбільш повному та раціональному використанні технічних, матеріальних, природних, фінансових і трудових ресурсів на базі науково-технічного прогресу.

Повноцінна годівля – годівля, коли раціони повністю задовольняють потребу сільськогосподарських тварин у калоріях, які визначаються кормовими нормами, і в необхідній кількості різних поживних речовин при відповідному їх співвідношенні.

Кормова решітка – самофіксуючий механізм, який є безпечним для тварин та працівників, який фіксує голову тварини при годівлі і забезпечує вільний доступ для проведення ветеринарних робіт.

РОЗДІЛ 3. ГІГІЄНА ДОЇННЯ КОРІВ

Доїння – процес отримання молока від сільськогосподарських тварин. Корів доять ручним або машинним способами. У корови молоко утворюється у вимені в інтервалах між доїннями та утримується в ньому завдяки капілярності молочних залоз, особливій будові протоків та наявності сфінктерів (м'язів-стискувачів) у сосках.

Існують два способи доїння: ручне (рис. 38) і машинне.



Рис. 38. Ручне доїння корів

При ручному доїнні зазвичай доять двома руками, захоплюючи сосок в кулак і поперемінно стискаючи і розтискаючи пальці. Ручне доїння повинно бути швидким, з рівномірними тактами, і енергійним. Особливо ретельно ставляться до доїння первісток при їх роздоюванні (рис. 39).

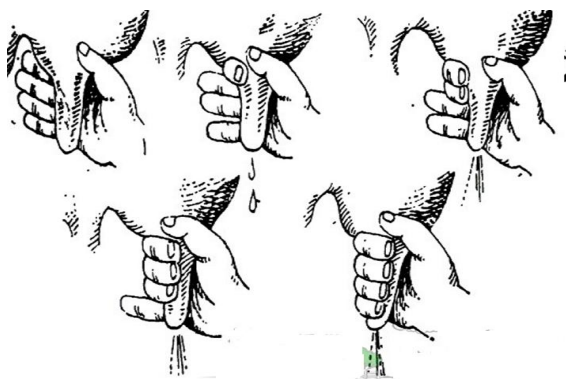


Рис.39. Ручне доїння корів

Велике поширення у молочному скотарстві країни отримує машинне доїння корів, що має ряд переваг перед ручним. Машинне доїння – складний процес взаємодії між коровою, доїльним апаратом і оператором.

Доїльна машина має особливість – діяти на вим'я. Необережне використання доїльної машини оператором не тільки порушує процес доїння, а спричиняє тяжке захворювання – мастит, що призводить до погіршення санітарної якості молока.

Використанням доїльних установок досягається підвищення продуктивності праці доярок, полегшується їх праця, значно зменшується потреба в обслуговуючому персоналі, поліпшується якість молока.

Машинне доїння є кращим способом доїння, оскільки дає можливість видоювати всі чверті вимені одночасно. Доярка або оператор машинного доїння – особа, яка ручним або машинним способами здійснює доїння тварин.

Відповідно до «Інструкції з проведення обов'язкових профілактичних оглядів осіб, які поступають на роботу і працюють на харчових підприємствах», затвердженою МОЗ України, працівники ферм зобов'язані проходити медичне обстеження.

До роботи на молочних фермах не допускають осіб, хворих на туберкульоз, бруцельоз, носіїв збудників кишкових інфекцій, гельмінтів.

На кожній фермі створюють з числа працівників ферми санітарний пост, де здійснюють контроль за виконанням тваринниками молочної ферми правил особистої гігієни, проводять профілактичну роботу з охорони здоров'я операторів машинного доїння.

Оператори машинного доїння і інші фізичні особи, що стикаються з молоком, повинні стежити за чистотою рук, всього тіла, взуття, одягу, стригти коротко нігті.

Для запобігання попадання сторонніх предметів в молоко і корм тварин забороняється працюючому на тваринницькій фермі персоналу заколювати одяг шпильками і голками, берегти у кишенях шпильки, дзеркала і інші предмети особистого туалету.

При ручному або машинному доїнні корів обслуговуючий персонал молочного стада перед початком роботи повинен залишати домашній одяг у шафі санпропускника (рис. 40).



Рис. 40. Шафи для одягу обслуговуючого персоналу в санпропускнику

Перед початком роботи згідно правил гігієни обслуговуючий персонал тваринницького підприємства повинний ретельно вимити руки з милом (рис. 41) і продезинфікувати їх дозволеними для цих цілей антисептиками, надіти чистий спецодяг, підібрати волосся під ковпак або косинку (рис. 42).



Рис. 41. Миття рук обслуговуючого персоналу перед роботою



Рис. 42. Спецодяг доярок під час роботи на фермі

Косинки або ковпаки мають бути з білого матеріалу і щільно прикривати волосся. Змінюють санітарний одяг 2-3 рази на тиждень або щодня залежно від забруднення. Рекомендовано знімати спецодяг при відвідуванні їдальні, вимити руки до і після їжі. Після закінчення роботи залишати робоче місце в чистоті і порядку, спецодяг залишати

у шафі санпропускника або здавати особі, відповідальній за прийом, зберігання і видачу цього одягу. До машинного доїння корів і роботи з молоком допускають осіб, що пройшли спеціальну підготовку і інструктаж по техніці безпеки.

Прання і дезинфекція спецодягу працівників молочно-товарних ферм проводиться по встановленому графіку, але не рідше одного разу за три дні.

ЦЕ ЦІКАВО!

До доїльного обладнання тварин починають привчати поступово. Не можна кричати на корів і тим більше бити. Доять корів у один і той же час. На доїння корів піднімають заздалегідь, щоб вони могли оговтатися, і заганяють на переддоїльний майданчик. Перед доїнням перевіряють величину вакууму у молокопровод, регулюють частоту пульсацій доїльних апаратів.

Перед ручним або машинним доїнням вим'я корови обмивають чистою теплою водою (температура 40-50°C), витирають насухо рушником (рис. 43).



Рис. 43. Витирання вимені після обмивання його чистою теплою водою

Потім з метою більш активної моліковіддачі проводять підготовчий масаж вимені. Під час масажу відбувається подразнення нервових закінчень на сосках і в шкірі вимені, що передається в центральну нервову систему.

Масаж посилює роботу молочної залози і сприяє переходу молока з альвеол у молочну цистерну. При цьому поліпшується кровопостачання вимені. Тим самим підвищується вміст жиру у видоєному молоці.

Найбільш жирне молоко виходить наприкінці молоковіддачі так як з протоплазми альвеол виводяться (рефлекторно) крапельки жиру, що утворися до доїння в секреторному епітелії.

Підготовчий масаж полягає у легкому розтиранні, розминці вимені. Підготовчий масаж проводять швидко, протягом 20-25 с (рис. 44).

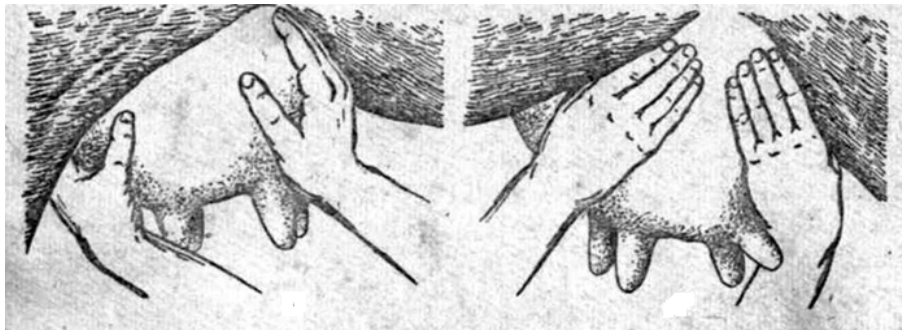


Рис. 44. Підготовчий масаж вимені

Після такої обробки вимені потрібно перед доїнням з кожного соска здоїти перші дві-три цівки молока у спеціальну кружку, прикриту марлею, а краще темним ситцем, це роблять для того, щоб переконатися чи не зіпсовано молоко від захворювання корови на мастит. Якщо виявиться, що окремі частки запалені, необхідно вимити руки і спочатку видоїти здорові чверті, а потім хворі, не змішуючи молоко. А ще, у перших струмках міститься дуже багато мікробів, що потрапляють у молоко через сосковий канал з повітря і підстилки (рис. 45).



Рис. 45. Здоювання перших цівок молока перед доїнням у спецпристрій

Перед початком машинного доїння через доїльні апарати і молокопровід пропускають гарячу воду (60-60°C).

Це дозволить видалити з доїльної апаратури мікроорганізми, що залишилися і підігріти доїльні стакани, що особливо важливо взимку, так як теплі склянки сприяють кращій молоковіддачі. Тривалість підготовчої операції (від обмивання вимені до надягання доїльних стаканів) не повинна перевищувати однієї хвилини.

Якщо в перших струмках молока виявлені дрібні пластівці, домішки крові, слизу або на поверхні вимені, сосків є почервоніння, ущільнення, припухлості, ранки, то корову переводять в окрему групу, лікують до повного одужання, доять вручну.

Молоко від корів з хворим вим'ям після термічної обробки (пастеризації, кип'ятіння) використовують у господарстві на корм тваринам. Щоб усі корови повністю були видоєні, перед закінченням доїння роблять заключний масаж вим'я, а якщо потрібно, проводять машинне додоювання. Неповне видоювання молока або перетримка доїльних стаканів на порожньому вимені призводять до захворювання вимені, зниження продуктивності корів і погіршення якості молока.

До машинного доїння допускають здорових корів з нормально розвиненими вим'ям і сосками. Переводять корів на машинне доїння з 7-9-го дня після отелення. До машин і доїльним приміщенням тварин привчають поступово. Не можна кричати на корів і тим більше бити. Доят корів в один і той же час.

ЦЕ ЦІКАВО!

Рефлекс молоковіддачі у корів слід підтримувати шляхом дотримання розпорядку дня, особливо режиму годівлі та доїння тварин. Порушення виробленого динамічного стереотипу спричиняють не тільки функціональні розлади травлення, молоко утворення, але й призводить до зниження продуктивності тварин.

Для машинного доїння відбирають корів з чашо-ванноподібної або овальної форми вимені. Дійки повинні бути циліндричними, довжиною до 10 см (рис. 46).

Мінімальна відстань від кінців дійок до підлоги – 45 см.

Оптимальною відстанню вважається: між передніми сосками 15-18 см, між задніми сосками 6-10 см, між передніми і задніми кінцями 8-12 см. Слід вести селекційну роботу на придатність корів для машинного доїння.



Рис. 46. Ванноподібна форма вимені у корів

Після доїння вим'я корів витирають чистим сухим рушником, а дійки змазують антисептичною емульсією (рис. 47).



Рис. 47. Розчин однохлористого йоду для обробки вим'я після доїння корів

ЦЕ ЦІКАВО!

Неналежне ставлення до забезпечення вимог обробки молочної залози корови до і після доїння спеціальними засобами, а ще гірше – повне нехтування цією процедурою збільшує захворюваність вимені маститом по стаду мінімум на 5%.

Для поліпшення якості обробки вим'я після доїння використовують різні мийні і дезинфікуючі розчини (1%-ний розчин однохлористого йоду або хлораміну; 0,5%-ний розчин дезмолу). Відразу ж після закінчення доїння всіх корів молочний посуд, доїльні апарати промивають, чистять і дезинфікують. Їх підключають до установки для циркуляційного промивання спочатку теплою водою (40°C), а потім, наприклад, гарячим 65°C 0,5%-ним розчином дезмолу. З мийно-дезинфекційних засобів використовують гіпохлорит натрію, збруч, сульфохлорантин (рис. 48), ДПМ-2 і КМС (кислотне мийно-дезинфікуючий засіб). Робочі розчини їх готують відповідно до санітарних правил по догляду за доїльними установками і молочним посудом.



Рис. 48. Сульфохлорантин для миття та дезинфекції молочного посуду

ЦЕ ЦІКАВО!

Потрібно пам'ятати: у жодному разі не можна промивати доїльні апарати відразу гарячою водою – від цього залишки органічних речовин зсідуються, наростають на стінках апаратів, у подальшому призводячи до утворення так званого молочного каменю.

До повного видалення залишків мийно-дезинфікуючих засобів знову промивають гарячою водою (80°C). Один раз на тиждень доїльні апарати розбирають і вся деталі занурюють у ванну з гарячим

Будь-яка індивідуальна доїльна установка буває двох типів: стаціонарна і пересувна. Стаціонарну установку досить легко підключити в корівнику або в інших придатних приміщеннях. Індивідуальні доїльні установки мають високою економічністю, надійністю в роботі і простотою в експлуатації.

Обладнання пересувної установки індивідуального доїння корів з'єднується до однофазної електромережі за допомогою електрошнура. Уніфікований доїльний апарат марки УІД-10 промивають вручну (рис. 51).



Рис. 51. Доїльні апарати марки УІД-10

Доїльна установка з молокопроводом призначена для машинного доїння корів при їх прив'язному утриманні, відбувається транспортування видоєного молока по молокопроводу в приміщення молочної кімнати. Необхідно, щоб у корівнику було встановлено стійлове обладнання або спеціальні опори з кронштейнами (рис. 52).



Рис. 52. Доїльні установки з молокопроводом

Крім корівника, також необхідні приміщення вакуумнасосної, молочної та ємкості для охолодження молока.

Процес доїння корів при безприв'язному способі утриманні проходить у доїльних залах типу «Карусель», «Ялинка», «Тандем», «Паралель» та інші.

Устаткування доїльного залу включає молочні пости, систему управління процесом доїння, промивки, вакуумну установку і молокоприймач.

Молочний пост – це сучасна мікропроцесорна система управління процесу доїння корів. Система має нові розширені функції: дисплей свідчень надою та інтенсивності потоку молока, модернізовані програми пульсації з автоматичною стимуляцією вимені, пульсація, контрольована молочним потоком, автоматичне зняття доїльного апарату після закінчення доїння, кінцевий результат скидання доїльного апарату або низькому надої, а також дистанційне програмування, прості операції пневматичної кнопки управління та інше (рис. 53).



Рис. 53. Молочний пост – мікропроцесорна система управління процесу доїння корів

Ворота EZ-Sort – автономна система для сортування корів будь-якої конфігурації доїльного залу. Ворота для сортування корів зменшують процес стресу для тварин і дояра-оператора, підвищує ефективність роботи. Система EZ-Sort включає: ворота для сортування, антену,

пульт управління, електронні фіксуючі транспондери. Коли треба корову видалити з стада, оператор задає код на пульті управління доїльного місця. Виходячи із доїльного залу тварина сортується в спецзагон або прохід. Як правило ворота EZ-Sort мають прохід для тварин, які виходять із доїльного залу (рис. 54).

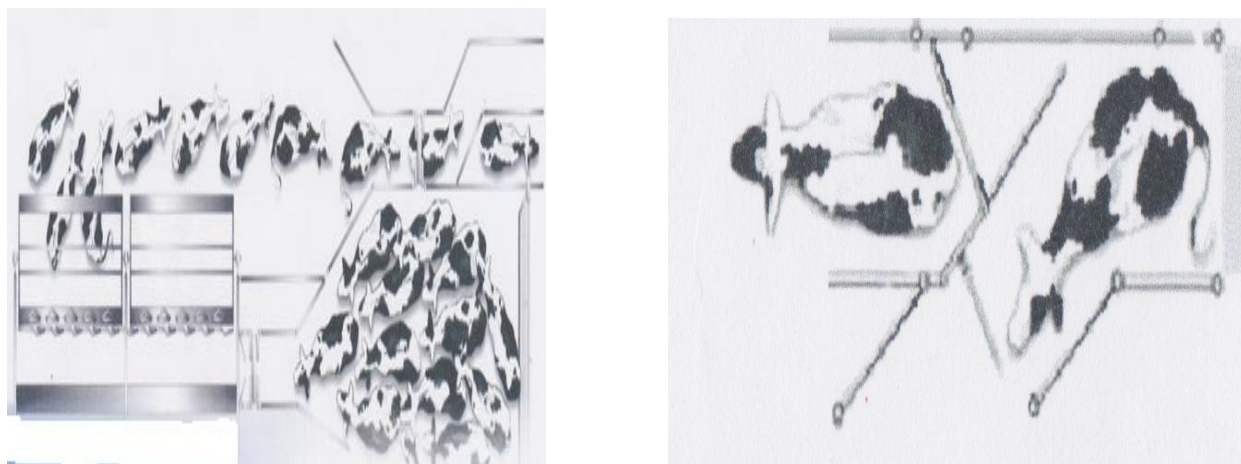


Рис. 54. Ворота EZ-Sort – автономна система для сортування корів у доїльній залі

Доїльний зал «Карусель» дозволяє ефективно проводити доїння корів великою кількістю при мінімальній кількості доярів-операторів. Найдоцільніше доїльні зали «Карусель» встановлювати на великих молочно-товарних фермах із загальним поголів'ям дійного стада більше 1000 тварин.

Завдяки діагональній позиції тварин під час всього процесу доїння оператору добре видно вим'я. Таким чином доїльний апарат підключається швидко і надійно.

Високим запитам відповідає новий дизайн доїльних каруселей – стандартна товщина труб станкового устаткування тепер складає 2 дюйми для всіх типів доїльних установок. Вся техніка на доїльному місці інтегрована під надійним кожухом із неіржавіючої сталі.

Технологічна потужність доїння становить 360 корів за годину. Весь процес доїння розділений на чотири етапи, відповідно, і працюють одночасно чотири доярі.

Спочатку необхідно зцідити перші цівки молока і обробити соски спеціальним дезинфікуючий розчином, потім ретельно їх витерти (для кожної корови використовується окрема серветка) і тільки після цього підключити доїльний апарат.

Коли в корови закінчилося молоко, система автоматично відключає апарат, а фахівець-дояр обробляє соски розчином-консервантом. За час доїння з чипів кожної корови зчитується інформація про фізіологічний стан корови, її здоров'я, продуктивність і вводиться на комп'ютер (на комплексах автоматизовано і комп'ютеризовано всі процеси). Якщо проблем не виявлено, то з «Каруселі» корова відправляється назад в корпус, якщо ж необхідно лікування або осіменіння, то корову направляють в спеціальний бокс, де будуть проведені необхідні процедури. Молоко по молокопроводу направляється в танк-охолоджувач, а звідти його забирають переробні підприємства. Найбільший на Україні зал «Карусель» знаходиться в Кіровоградській області компанії «УкрАгроКом». Ефективність, що підвищилася, завдяки системі «Карусель», регулюючій кількість обертів платформи залежно від потоку молока: світлові елементи реєструють незавершеність процесу доїння у деяких корів. В цьому випадку кількість обертів автоматично зменшується (рис. 55).



Рис. 55. Доїльні установки «Карусель»

Доїльний зал «Тандем» – система доїння в одномісних боксах, передбачає наявність невеликого поголів'я. До переваг цього типу залу відносяться такі особливості системи, як хороший візуальний огляд тварин, комфортність тварин при їх доїнні у боксах (рис. 56).

Мобільний доїльний зал типу «Тандем» має пересувний зал складається з легкої оцинкованої конструкції, двох однофазних енергозберігаючих вакуумних насосів, системи промивки, молокопроводу і з'єднань, тобто містить всі ті ж елементи, що й на

лінійному доїльному молокопроводі в прив'язному корівнику. Управління воротами для входу/виходу тварин – ручне з тросовими приводами. Стійки забезпечені домкратами для підйому/опускання платформи. Мобільний доїльний зал обладнаний внутрішнім освітленням.

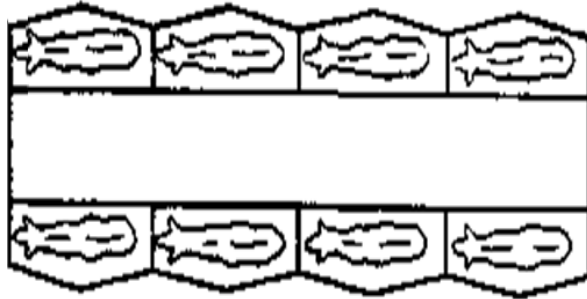


Рис. 56. Доїльна установка «Тандем»

Доїльні зали «Паралель» (рис. 57) забезпечують високу пропускну спроможність, завдяки широкій зоні входу і швидкому виходу, поєднуючи її з зручними і безпечними умовами праці для персоналу.

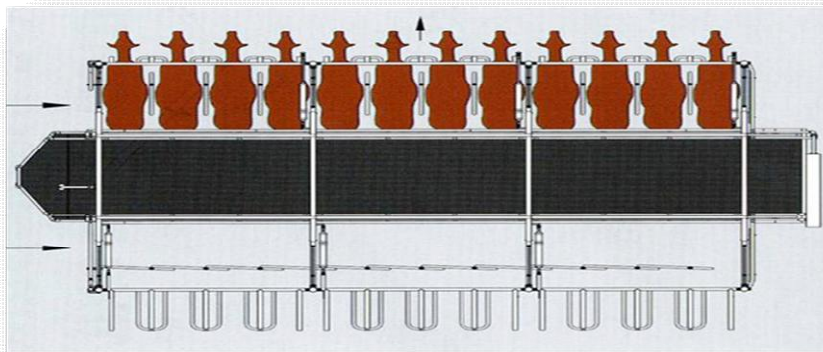


Рис. 57. Доїльна установка «Паралель»

Система індексування у доїльному залі забезпечує простір для швидкого входу і розміщення корів. На доїльні місця корови потрапляють з накопичувача за допомогою механічного або електричного підганяльника. Тварини притискаються ближче до гнойових лотків, це сприяє підтримці чистоти у залі. Вихід тварин здійснюється за допомогою ротаційних воріт. Доїльний зал паралельного типу дає можливість операторові почати підготовку корів до доїння вже в процесі заходу групи в доїльний зал. Компактні стійла шириною 686 мм забезпечують правильне положення тварин, спрощуючи доступ до вимені. Доїльний зал із стійлами паралельного

типу розроблений для підвищення ефективності доїння корів на сучасних молочно-товарних фермах, що працюють 24 год., 7 днів в тиждень. Групова індексація дає можливість операторові почати працювати з першою групою корів, не чекаючи, поки заповниться вся сторона доїльного залу. Використання групового виходу дає можливість операторові працювати з тваринами з різних корівників і запобігає змішуванню тварин на виході з доїльного залу. Доїльний зал «Паралель» передбачає доїння корів ззаду, з під'єднанням доїльного апарату до вимені корів, розташованих під рівним кутом до доїльних залу. Система рекомендується для великого поголів'я від 500 до 1000 голів. Найбільш раціональне використання площі доїльного залу в результаті розміщення першої корови на першому метрі фронту доїння.

ЦЕ ЦІКАВО!

Устаткування доїльного залу «Паралель» виготовлено з оцинкованої гарячим способом сталі та є практичним, надійним. Використовується спеціальна захисна протиударна труба, яка не дозволяє коровам брикатися і травмувати дояра. Захисний щиток від бризок, виконаний з нержавіючої сталі, і канава для видалення гною допомагають підтримувати гігієну на оптимальному рівні.

Доїльний зал «Ялинка» класичний варіант доїльних залів для господарств середніх розмірів з дійним поголів'ям від 200 до 600 голів і більше (до 1000) при його безприв'язному утриманні. Корови займають доїльні місця під кутом 30° (рис. 58).

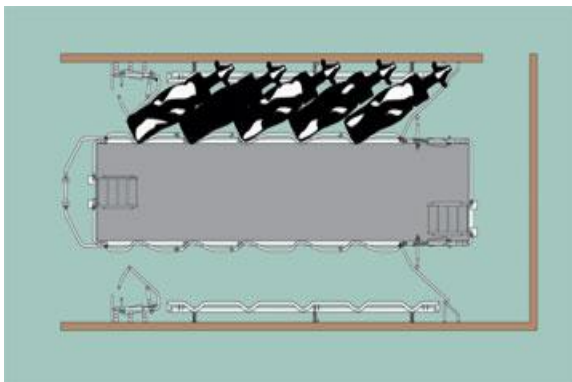


Рис. 58. Доїльні установки «Ялинка»

ЦЕ ЦІКАВО!

Єдиною вітчизняною доїльною установкою для доїння корів у залах є доїльна установка УДЯ-16 «Ялинка» виробництва ВАТ «Брацлав». Ця установка забезпечує виконання таких технологічних операцій: впускання корів у доїльні станки, обмивання вимені теплою водою, машинне доїння корів, машинне додоювання та автоматичне знімання доїльних апаратів із вимені, випускання корів із станків, облік кількості молока від кожної корови і від усього стада, очищення молока від механічних домішок (фільтрацію), виведення молока з-під вакууму і транспортування його у танк-охолоджувач, промивання молокопроводу за заданою циклограмою.

Роботизована система доїння корів розроблена таким чином, щоб тварина із задоволенням її відвідувала. Тварини починають звикати до роботизованого доїння вже протягом першого тижня. Робот-дояр володіє більш високою надійністю і пред'являє менше вимог до технічного обслуговування порівняно з пневматичними системами, працює швидко і тихо (рис. 59). Пристосоване до корови стійло робота відкривається одразу, як тільки попередня корова його залишила. Робот видає порцію концкормів індивідуально кожній тварині, з врахуванням її продуктивності, а спеціальна рука-маніпулятор за допомогою камер проводить обробку вимені, механічне очищення (спеціально розроблені щітки для механічного очищення шкіри вимені обертаються у різні сторони, чудово виконують миття та одночасно проводять масаж вим'я (рис. 60).



Рис. 59. Роботизована доїльна установка Lely Astronaut

Промивальний стакан робота-дояра має власну окрему лінію, завдяки чому перші цівки молока не контактують з основною молочною лінією, надягає молочні стакани, при необхідності прикріплює їх повторно, здатний переміщатися разом з рухами корови, вирівнює молочні шланги. Легко справляється з високим, широким, низьким вим'ям та іншими варіаціями його форми, а також з сосками з кутом нахилу до 45°.



Рис. 60. Миття, масаж вимені корови виконує робот-дояр

Високопродуктивна система візуалізації сосків має оптичну камеру, об'єднану з двома лазерами, яка сприяє підвищенню швидкості і точності локалізації сосків для більш швидкого і надійного під'єднання доїльних стаканів. Після кожного доїння відбувається очищення доїльних стаканів парою, яке знешкоджує 99% всіх бактерій без застосування хімічних засобів.

Круглі очищувальні щітки дезинфікуються після кожної обробки. Оптимальна санітарна обробка сосків займає всього кілька секунд (рис. 61).

Між процесами доїння корів щітки робота-дояра обробляють миючими засобами (рис. 62).

Миючий засіб не викликає подразнення сосків вимені корів при умові дотримання його рекомендованої концентрації. Таким чином миючі засоби, які використовують для обробки щіток робота між доїннями корів, забезпечують якість молока. Робот-дояр має в складі інтегрований гнойовий лоток, який автоматично рухається разом із твариною, видаляючи гній і сечу із зони доїння.



Рис. 61. Санітарну обробку сосків вимені корови проводить робот-дояр

Отже, контроль якості молока по кожній чверті вимені унікальної системи контролю якості молока електронного дояра знаходиться у маніпуляторі безпосередньо під вим'ям корови. Тому молоко уже в процесі видоювання проходить аналіз по багатьох критеріях, що дозволяє виявити мастит на ранніх стадіях.

Аналіз молока відбувається з кожної четверті вимені за розширеним списком показників (колір молока, кількість молока, вміст білка, жиру, лактози, провідність, температура, кількість соматичних клітин, час доїння, час здоювання перших цівок, швидкість доїння).

Транспортування молока відбувається завдяки особливому насосу, що не руйнує структуру молока, зберігаючи його найвищу якість. Молоко потрапляє в танк-охолоджувач. Танк для охолодження молока Nautilus використовують в комбінації з системою доїння роботом Lely Astronaut. Танк для охолодження молока – це висока надійність, просте очищення та економічна експлуатація (рис. 63).

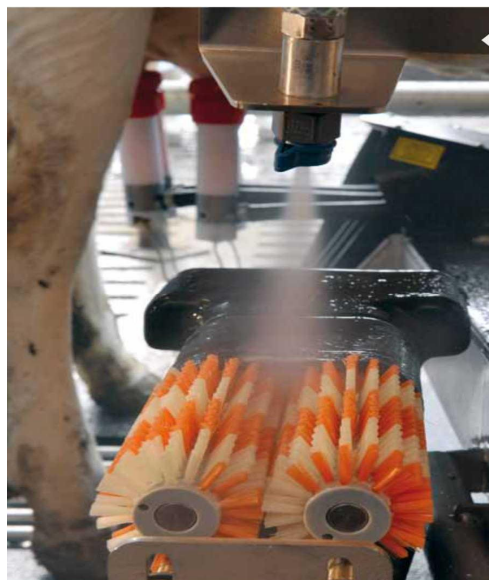


Рис. 62. Обробка щіток робота-дояра миючим засобом Lely



Рис. 63. Танк Nautilus для охолодження молока

ЦЕ ЦІКАВО!

Установки миттєвого охолодження молока призначені для максимального збереження якості молока і дозволяють через теплообмінник охолодити молоко до температури зберігання вже при перекачуванні з молокоприймника в танк-охолоджувач.

Комп'ютеризація управлінням молочно-товарною фермою – це необхідна форма управління стадом великої рогатої худоби.

Дані у системі зафіксовані у формі надійної і точної інформації про надої тварин, форми захворюваності вимені, використання модулів годівлі і відтворення для оптимізації виробництва продукції великої рогатої худоби. Управління фермою відбувається із однієї точки (рис. 64).



Рис. 64. Комп'ютеризаційне управління молочно-товарною фермою

Таким чином, доїння корів – один з найважливіших елементів технологічній лінії виробництва молока. На частку цього процесу припадає близько 40-45% загальних витрат праці на молочних фермах. Поряд з годівлею істотний вплив на молочну продуктивність корів надає техніка і організація доїння. Численні експериментальні дані показують, що доїння не можна розглядати тільки як технічний прийом видалення накопиченого у вимені молока. Воно впливає на фізіологію корови і сприяє розвитку молочної продуктивності. Незалежно від способу доїння необхідно дотримувати загальних зоогігієнічних та ветеринарно-санітарних вимог.



Теми для написання рефератів

1. Характеристика способів доїння корів.
2. Зоогігієнічні та ветеринарно-санітарні вимоги до обладнання доїльних блоків.
3. Характеристика установок для доїння корів.
4. Роботизовані установки для доїння корів.

?

Запитання для перевірки знань

1. Санітарно-гігієнічні вимоги підготовки до доїння корів.
2. Ручний спосіб доїння корів.
3. Машинне доїння корів.
4. Комп'ютеризація управлінням молочно-товарною фермою.



Термінологічний словник

Доїння корів – один з найважливіших елементів у єдиній технологічній лінії виробництва молока. На частку цього процесу припадає близько 45% загальних витрат праці на молочних фермах.

Молочна залоза – вим'я корови, являє собою похідну шкіри. Молочна залоза є органом дуже складним як за морфологічними, функціональними ознаками. Вим'я складається із залозистої тканини, вивідних протоків, сполучної тканини, кровоносних та лімфатичних судин, нервів.

Санітарний пропускник – приміщення, призначене для зміни одягу, санітарної обробки персоналу і контролю радіоактивного забруднення шкірних покривів і спецодягу робітників тваринницького об'єкту.

РОЗДІЛ 4.

ГІГІЄНІЧНІ ВИМОГИ ДОГЛЯДУ ЗА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИМИ ТВАРИНАМИ

Поряд з гігієною напування, годівлі та утримання тварин важливе значення мають гігієнічні заходи щодо догляду за ними. Систематичний догляд за тваринами – неодмінна умова збереження їх здоров'я і високої продуктивності. За відсутності або при недостатньому і нераціональному догляді за тваринами ефективність самого кращого годування і хороших приміщень значно знижується, а також падає продуктивність і якість одержуваної продукції.

Особлива роль відводиться догляду за шкірою, кінцівками, копитами, рогами.

Шкіра постійно забруднюється віджитими клітинами епідермісу, шкірними виділеннями, пилом, брудом і мікроорганізмами. Забруднена шкіра служить сприятливим середовищем для мікроорганізмів, у т. ч. гноєтворних і патогенних. При поганому догляді на шкірі виявляють нашкірних паразитів. Відсутність догляду супроводжується закупоркою проток потових і сальних залоз, подразненням шкіри, свербінням, зниженням її терморегуляторної функції, порушенням обміну речовин в організмі. Особливо важливе значення догляд має в стійловий період, коли тварини позбавлені збуджуючих і очищають шкіру атмосферних впливів вітру, дощу, сонця.

Шкіра наповнена крихітними кров'яними судинами, які в теплу погоду розширюються і, таким чином, пропускають велику кількість тепла, а у холодну погоду стискаються і, отже, сприяють затриманню тепла в організмі. Далі, в шкірі знаходяться пори, пропускають піт і виділення жиру. Піт виділяється через пори в той час, коли всередині тіла є надлишок теплоти. Жир виділяється через пори, робить шкіру м'якою, а шерсть гладенькою. Крім того, шкіра подібно легеням, вдихає кисень і виділяє вуглекислоту з організму.

Чистку шкіри худоби проводять не менше один раз на тиждень скребками (рис. 65). Чистка молочної худоби оплачується кращими надоями. Чистять тварин до годування, корів не пізніше, ніж за одну годину до доїння, так як догляд під час годування турбує їх і призводить до поганого поїдання корму.

У процесі роботи у повітря виділяється велика кількість пилу і мікроорганізмів, тому проводити її потрібно поза приміщенням – корів у загонах або преддоїльних майданчиках. У дощ і негоду, при сильному вітрі, взимку при морозах більше 15°C тварин краще чистити в приміщеннях (у манежах, тамбурах, проходах). При цьому відкривають вентиляційні труби і вікна (з одного боку), не допускаючи протягів.



Рис. 65. Чищення шкіри корови скребком

Чистку зазвичай починають з лівого боку тварини. Послідовно чистять голову, шию, передню кінцівку і тулуб, потім переходять на круп і задню кінцівку. Аналогічно роблять і з правого боку. Щітку періодично (після чотирьох проведеннь) очищають скребницею; час від часу бруд, що скупчується на скребницях, вибивають про колоду осторонь від тварини. Далі чищення шкіри полягає у видаленні дрібного пилу лупи. Для цього шкіру протирають чистою вологою суконкою, яку необхідно часто обмивати у воді і віджимати.

Після цього приступають до останнього, третього етапу – волосся обтирають добре віджатою суконкою. Робиться це по ходу шкіри для згладжування волоссяного покриву і надання йому блиску.

Згідно із ветеринарно-санітарними правилами шкіру треба чистити регулярно твердою волоссяною щіткою, постійно витираючи останню за допомогою металевого скребла. Однак, кожна тварина потребує вмілого чищення. Наприклад, не можна одними і тими ж прийомами очищати коней і корів. Взагалі, шкідливе очищення тварин за допомогою металевого скребла з гострими зубцями. При чищенні скребницею, ми помічаємо, що тварина стоїть неспокійно, і отже, їй неприємна така чистка.

При чищенні шкіри необхідно дотримувати санітарних правил: за кожною твариною, особливо високоцінною племінною, повинні бути закріплені індивідуальні предмети догляду (щітка, скребло та ін.), щоб зменшити перенесення збудників захворювань від однієї тварини до іншої. Чистка шкіри великої рогатої худоби має, крім прямого впливу на організм, також і загальне профілактичне значення.

На шкірі і шерсті корів знаходять величезну кількість мікроорганізмів, які, потрапляючи у повітря, можуть інфікувати молоко, навколишні предмети, корми, а іноді і тварин. При правильному санітарно-гігієнічному утриманні молоко корів має в два рази меншу забрудненість мікроорганізмами. З метою отримання чистого молока перед кожним доїнням необхідно проводити обмивання вимені, хвоста, забруднених кінцівок та їх обтирання.

Для збільшення продуктивності праці працівників тваринництва розроблені і впроваджуються у виробництво механізовані методи очищення шкіри. Вони можуть здійснюватися за допомогою вакууму ручного або пересувного електропилососу (рис. 66).

При цьому разом з повітрям засмоктується всередину електропилососу пил, лупа, залишки корму і волосся, що забруднює шкіру. По одному місцю шкіри досить провести 2-3 рази і на чищення однієї корови витрачається зазвичай 3-5 хв.

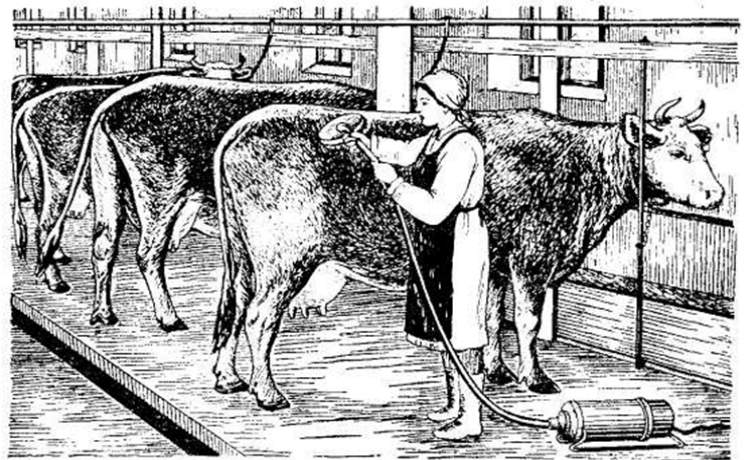


Рис. 66. Чищення шкіри корови електропилососом

Пневматичне чищення тварин підвищує

продуктивність праці в 4-5 разів, її можна застосовувати в приміщенні в будь-який час року і будь-яку погоду. Тварина дуже швидко звикає до неї. Пил, лупа, мікроорганізми і волосся не розпорошуються, не забруднюють повітря приміщення, а переносяться у фільтр, де вони накопичуються, а потім видаляються.

Комфорт і гігієна тварин є важливими аспектами для будь-якої тварини. Щітки для чищення шкіри розроблені для догляду корів, видалення пилу, допомагає позбутися свербіння. Створення комфортних умов утримання – це запорука задоволення, здоров'я і високої продуктивності стада.

Щітки Lely Luna вносить в це свій внесок, забезпечуючи здорову і блискучу шкіру, стимулюючи циркуляцію крові, що призводить до більш спокійного і миролюбного стада великої рогатої худоби на молочно-товарній фермі (рис. 67).

Обмивання і купання тварин сприяє механічному очищенню шкіри від бруду, поту.



Рис. 67. Щітки Lely Luna для чищення шкіри корів

Під час купання розчиняються відкладені на волоссі мінеральні солі, подразнюються рецептори шкіри. Прохолодна вода освіжає тварин в жаркий час, збільшує віддачу тепла через шкіру, знижує м'якість і м'язову стомлюваність, підвищує бадьорість і працездатність (рис. 68).

У результаті обмивання або купання зростають теплопродукція, стійкість до зміни температури, поліпшується апетит і гартується організм. Теплою водою з милом замивають найбільш забруднені частини тіла, плями, кінцівки, зовнішні статеві органи, хвіст і вим'я великої рогатої худоби.

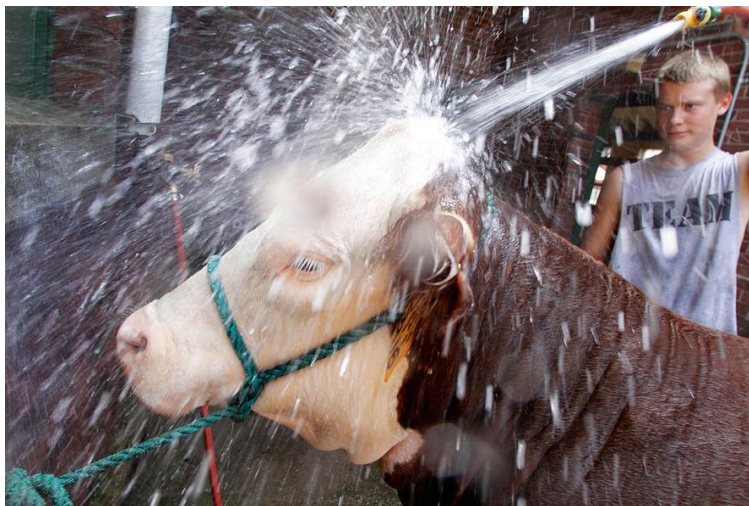


Рис. 68. Купання тварини під проточною водою

Потім обов'язково насухо витирають солом'яним джгутом або рушником, щоб попередити охолодження організму. Як прийом догляду за шкірою велике гігієнічне значення має загальне купання тварин, яку не можна проводити при низькій температурі, протягах і високій вологості.

Температура води для миття тварин повинна бути не нижче 30°C. Після водної процедури шкіру розтирають, обсушують, цінних тварин накривають попонами, заводять у стійла з сухою підстилкою. Ручне обмивання тварин є трудомістким процесом, тому рекомендують душ або щітку-душ. Для механізованого миття можна використовувати пересувні дезустановки (ДУК, ЛСД-2, ВДМ). Влітку тварин корисно купати вранці і ввечері при температурі води не нижче 18-20°C протягом 10-15 хв. Прохолодна вода є потужним засобом порушення, перебудови організму і підвищення загального тону. Водоймища повинні бути з чистою водою (рис. 69).



Рис. 69. Купання тварини у водоймищі

Для загальної профілактики захворювань копит у великої рогатої худоби у тих господарствах, де ці захворювання реєструються часто, необхідно обладнувати спеціальні бетоновані ванни, які заповнюють 10 % розчином мідного купоросу на глибину 10-12 см. Звичайно їх розміщують перед входом у доїльні зали в усю ширину проходу на довжину 4-6 м. Через них пропускають тварин 1-2 рази на два дні або щоденно протягом кількох днів (рис. 70).

Для профілактики захворювань копит ефективні формалінові ванни, у тому числі для великої рогатої худоби. Для ванн використовують 5 % розчин формальдегіду. Він посилює захисні властивості рогової капсули у зв'язку із тим, що молекули формаліну прикріплюються до амінокислот білкового ланцюга креатинів, чим зміцнюють копитний ріг. Крім того, формалін виявляє сильну

дезинфікуючу дію. Він значно дешевший від аналогічного розчину мідного купоросу. Застосовуючи формалінові ванни, важливо стежити, щоб підлоги були сухими.

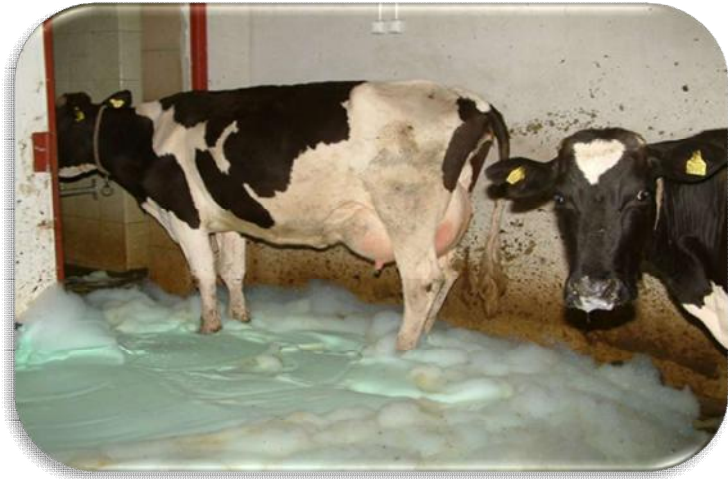


Рис. 70. Використання 10 % розчину мідного купоросу для профілактики захворювань копит корів

При проникненні вологи у м'які частини копита у них, так як і в ділянці вінчика, виникають подразнення.

Значення здорового стану кінцівок і копит, особливо для робітників тварин, цілком зрозуміло. Органи руху – кінцівки і копита найбільше забруднюються і частіше інших частин тіла піддаються механічним пошкодженням, змочуванню і охолодженню.

У пасовищний період у тварин при постійному пересуванні копита стираються рівномірно. Взимку ж у великої рогатої худоби, що знаходяться в стійлах, роговий башмак зростає швидше, ніж він стирається, в результаті тварини не можуть нормально пересуватися. Ненормальний ріст копитного роги і стирання його спостерігають у великої рогатої худоби при стійловому утриманні і неправильно влаштованих щілинних підлогах, частіше в період дорощування і відгодівлі, коли тварина обмежена в русі.

Велика рогата худоба часто пошкоджує кінцівки. Це призводить до різних захворювань. Тварини починають кульгати, худнути, знижуючи надої, приріст живої маси. Догляд за кінцівками великої рогатої худоби, полягає в регулярному огляді останніх, систематичної очищенні від бруду, обмиванні і обсушуванні. При сильному розростанні і нерівномірному стиранні копита необхідно періодично підрізати або розчищати спеціальними інструментами. Для цього

використовують копитний ніж, щипці, молоток і рашпіль. Проте не слід змазувати копита дьогтем й мазями, що висушать копитний ріг, внаслідок чого він стає крихким і ламким.

Тварин перед початком обробки копит необхідно зафіксувати (рис. 71). Для обробки копит корів застосовують концентрований бактерицидний та протигрибковий дезинфікуючий засіб ВТС 885. Рідкий концентрат від прозорого до світло-солом'яного кольору з специфічним запахом активно діючих речовин.

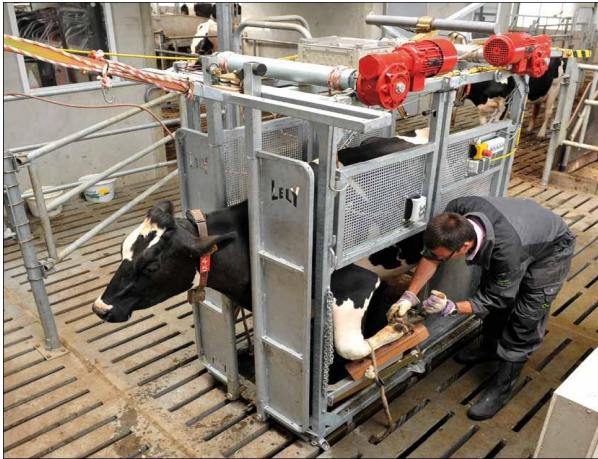


Рис. 71. Станки-фіксатори для обробки копит тварин

При збовтуванні відзначається піноутворення. Добре змішується з холодною і гарячою водою у будь-якому співвідношенні. Засіб застосовується у вигляді водних робочих розчинів, які готують в ємкості з будь-якого матеріалу шляхом змішування концентрату з водопровідною водою. При застосуванні засобу методом зрошення гідропультом, розпилювачем пістолетного типу: норма витрати засобу 100-150 мл/м² (рис. 72).



Рис. 72. Обробка копит корів дезинфікуючим засобом ВТС 885

Основна мета догляду за рогами у великої рогатої худоби (корів, молодняку і особливо бугаїв) полягає у профілактиці травматизму. Не менше 8,5 % всіх травматичних пошкоджень у цього виду тварин припадає на частку травм рогами. Частіше пошкоджуються шкіра, нерідко наслідком травм є аборти та переломи, в гострих випадках травма може супроводжуватися безпосередньої небезпекою для життя тварини, у зв'язку з пошкодженням життєво важливих тканин і органів, кровотечею та інше.

При проведенні весняної диспансеризації звертають увагу на стан рогів у бугаїв, корів і молодняку, і якщо вони загострені, кінчики зрізують. У стадах із безприв'язним утриманням тварин аналогічний огляд здійснюють й наприкінці пасовищного періоду (під час осінньої диспансеризації поголів'я).

Якщо безприв'язне утримання молодняку і корів у господарстві постійне, то доцільно знерожувати тварин у 60-70-денному віці, коли у телят формуються рогові горбики. Під час операції телят фіксують. На шкірі, що покриває роговий горбик, вистригають волос, навколо того місця шкіру і волос змазують вазеліном. Потім зачатки рогів випалюють за допомогою електротермокаутера, а при його відсутності – лугом. Прагнуть припалити весь горбик. Операцію повинен виконувати спеціаліст ветеринарної медицини. За прооперованими тваринами встановлюють нагляд і забезпечують відповідний догляд. Через 2-3 тижні струп відпадає і ріг не росте (рис. 73). Знерожувати дорослих тварин недоцільно. Така операція дуже болюча й складна, тому її можна рекомендувати лише у виняткових випадках.

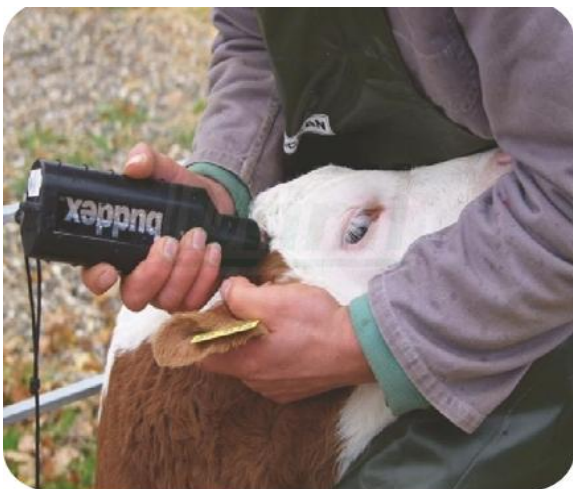
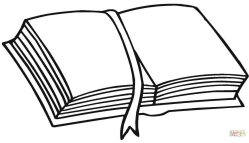


Рис. 73. Процес знерожування телят електротермокаутером

Велике значення для організму молодняку великої рогатої худоби має процес загартування – це стійкість організму тварин проти різких коливань зовнішніх кліматичних факторів середовища. Загартувальні процедури (прогулянки на свіжому повітрі) необхідно проводити під контролем спеціалістів господарства.

Отже, запорукою здоров'я та добробуту тварин є не тільки їх правильна годівля, напування і дотримання всіх норм вмісту показників мікроклімату у тваринницьких приміщеннях, а й ретельний догляд за ними та загартування організму.



Теми для написання рефератів

1. Гігієнічні вимоги по догляду шкіри.
2. Догляд за кінцівками сільськогосподарських тварин.
3. Догляд за копитами, рогами сільськогосподарських тварин.
4. Профілактичні заходи захворювань копит.

?

Запитання для перевірки знань

1. Основні функції шкіри.
2. У чому полягають гігієнічні вимоги догляду за шкірою, копитами, рогами сільськогосподарських тварин.
3. Охарактеризуйте способи чищення, миття і купання тварин.
4. Загальна профілактика захворювань копит у великої рогатої худоби.



Термінологічний словник

Мідний купорос – хімічна речовина, яка є кристалгідратом сульфату міді або сірчаноокислої міді.

Щілинна підлога – це якісне покриття (решітка) для підлог у тваринницьких приміщеннях, яке легко миється, стійке та довговічне.

Крім ветеринарного свідоцтва на кожен партію видається товарно-транспортна накладна (рис. 76), журнал реєстрації в'їзду і виїзду автотранспорту (рис. 77), шляховий журнал із зазначенням кількості тварин, статі, живої маси, вгодованості, часу припинення годівлі тощо.

Товарно-транспортна накладна № 24-Г. Це складний документ з багатьма полями для заповнення, включаючи дані про відправника, одержувача, транспортний засіб, а також таблицю для вказування кількості тварин за видами, статтю та вагою.

Рис. 76. Товарно-транспортна накладна

Журнал реєстрації в'їзду і виїзду автотранспорту. Це бланк з заголовком "ЖУРНАЛ" та підзаголовком "реєстрації в'їзду і виїзду автотранспорту". Він має лінії для запису дати, часу та підписів. Внизу вказано контактні дані: "Бібліотека «Документи для бізнесу»" та телефон/вебсайт.

Рис. 77. Журнал реєстрації в'їзду і виїзду автотранспорту

Перевезення великої рогатої худоби може здійснюватися із залученням супроводжуючого.

Перед початком транспортування тварин привчають до транспортного засобу, яким вони перевозяться.

У разі коли завантаження або вивантаження тварин триває більш як чотири години відправник (одержувач) здійснює їх годування і напування та залучає спеціаліста у галузі ветеринарної медицини.

При цьому застосовують вантажно-розвантажувальні пристрої (платформи, трапи, сходи, містки, підмостки тощо), конструкція яких дає змогу їх прибирати та дезинфікувати, уникати травмування, збудження тварин та їх втечу.

У спеціальних транспортних засобах забезпечується належне провітрювання з урахуванням, зокрема, погодних умов на момент здійснення перевезення тварин та їх кількості.

Підлога спеціальних транспортних засобів за своєю конструкцією повинна бути щільною і не допускати ковзання. Підлога покривається підстилкою (соломою, тирсою, торфом тощо) в обсязі, достатньому для поглинання екскрементів, або оснащується засобами їх відведення.

Корм у транспортних засобах, що використовуються для перевезення тварин, зберігається окремо від тварин. У разі коли для перевезення тварин використовуються відкриті транспортні засоби, корм покривається брезентом. У разі коли разом з тваринами перевозяться інші вантажі, вони розміщуються таким чином, щоб запобігти травмуванню тварин, їх стражданню або стресу. У відсіках, в яких перевозяться тварини, забороняється розміщувати вантажі, що можуть негативно вплинути на стан тварин.

Завантаження і вивантаження тварин проводиться в умовах достатнього освітлення з використанням підйомної платформи, обладнаної бар'єрами безпеки для запобігання падінню тварин чи їх втечі або трапом, конструкція якого дає змогу тваринам безперешкодно підніматися і спускатися (рис. 78).



Рис. 78. Підйомна платформа для завантаження та вивантаження тварин при транспортуванні

Під час завантаження, перевезення і вивантаження тварин забороняється:

- завдавати ударів тваринам;
- натискати на особливо чутливі місця на тілі тварин, що може завдати їм болю або страждань;
- підвішувати тварин за допомогою механічних засобів;
- піднімати або тягнути тварин за голову, вуха, роги, лапи, хвіст або шкіру;
- використовувати голки, шипи або інші колючі засоби.

Засоби з функцією електричного шоку використовуються лише стосовно дорослої великої рогатої худоби, у разі, коли вони не

рухаються, і виключно за наявності вільного простору попереду них. Дія зазначених засобів спрямовується лише у м'язи задньої частини тіла і не повинна тривати довше однієї секунди. До тварин, що підлягають перевезенню, не застосовуються знеболюючі засоби, за винятком випадків, коли це необхідно для забезпечення їх нормального стану. Такі засоби можуть бути застосовані виключно спеціалістом у галузі ветеринарної медицини. Використовують аміназин для великої рогатої худоби у дозах у вену 0,5-1,0 мг/кг або внутрішньом'язево 1,0-1,5 мг/кг.

Відправник надає перевізникові або супроводжуючій особі прив'язь. Прив'язь для великої рогатої худоби повинна бути міцною, давати змогу тваринам лежати, їсти і пити, а також мінімізувати ризик задушення або травмування.

Тварини перевозяться окремо, якщо належать до різних видів; значно відрізняються за розмірами та віком.

Тварини, яких планується перевезти, перед завантаженням до спеціального транспортного засобу підлягають огляду спеціалістом у галузі ветеринарної медицини з метою підтвердження їх придатності до перевезення.

Непридатними для перевезення є:

- тварини, які під час руху відчують біль або не можуть самостійно рухатися;
- телята віком до десяти днів (у разі перевезення на відстань понад 100 кілометрів);
- самки під час останнього періоду вагітності (остання десята частина загального строку вагітності);
- новонароджені тварини з незагоєним пуповинням;
- тварини, що мають тяжке відкрите поранення або випадіння органів;
- тварини, що мають роги, у період, коли шкіра, яка покриває зародки рогів м'яка, якщо не вжито спеціальних заходів для їх збереження.

Хворі або травмовані тварини вважаються придатними для перевезення, якщо вони мають незначні ушкодження або хворобу, що не спричиняє їм додаткових страждань під час перевезення.

При цьому питання щодо придатності тварин до перевезення вирішується за рекомендацією спеціаліста у галузі ветеринарної медицини.

Відправник видає перевізникові ветеринарні документи (ветеринарно-санітарний паспорт, ветеринарне свідоцтво) на тварин, які підлягають перевезенню, що додаються до перевізного документа і підтверджують можливість здійснення перевезення.

Умови перебування тварин під час перевезення перевіряються спеціалістом у галузі ветеринарної медицини і підтримуються у належному стані супроводжуючою особою. Засоби перевезення повинні відповідати таким вимогам: забезпечувати захист тварин від несприятливих погодних умов; забезпечувати належну вентиляцію та обсяг вільного простору з урахуванням особливостей окремих видів тварин; перебувати у належному стані та легко очищуватися, бути сухими, не містити сторонніх запахів, а в окремих випадках, які визначаються спеціалістом у галузі ветеринарної медицини, бути продезінфікованими; забезпечувати безпеку тварин; передбачати можливість здійснення догляду за ними та проведення огляду; виключати можливість втечі тварин. У разі коли спеціальний транспортний засіб не оснащений вантажно-розвантажувальними пристроями, відправник (одержувач) надає такі пристрої перевізникові. При цьому зазначені пристрої повинні перебувати у належному стані та виключати ковзання тварин під час їх застосування. Відправник забезпечує супроводжуючу особу або перевізника засобами для годування та напування тварин, необхідним запасом корму, води, підстилки з урахуванням кількості тварин та тривалості перевезення. Супроводжуюча особа зобов'язана: забезпечувати безпосередню охорону тварин; напувати, годувати та доїти тварин; здійснювати нагляд за станом здоров'я тварин; підтримувати належний санітарний та технічний стан засобів перевезення. У разі виявлення під час перевезення факту захворювання або загибелі тварин супроводжуюча особа зобов'язана негайно повідомити про це перевізникові для забезпечення ізоляції тварин, що захворіли або загинули, в окремому відсіку транспортного засобу та викликати спеціаліста у галузі ветеринарної медицини для проведення огляду тварин у найближчому місці зупинки (станція, порт, аеропорт тощо). Тварини, що почали хворіти або травмовані під час перевезення, повинні бути терміново ізольовані. Зазначеним тваринам надається перша ветеринарна допомога. У разі загибелі тварин під час перевезення спеціаліст у галузі ветеринарної медицини з'ясовує причину та рекомендує подальше перевезення (його

припинення) та розміщення інших тварин тієї самої партії на карантин.

Відповідно до рекомендацій спеціаліста у галузі ветеринарної медицини ізоляція загинув, забитих і тих, що не підлягають подальшому перевезенню, тварин здійснюється у найближчому місці зупинки. Перевезення тварин транспортним засобом, на якому виявлено хворих або загинув тварин, здійснюється за рекомендацією спеціаліста у галузі ветеринарної медицини. Тварини під час перевезення розміщуються таким чином, щоб супроводжуюча особа могла пересуватися між ними.

Засоби перевезення повинні відповідати таким вимогам: забезпечувати захист тварин від несприятливих погодних умов; забезпечувати належну вентиляцію та обсяг вільного простору з урахуванням особливостей окремих видів тварин; перебувати у належному стані та легко очищуватися, бути сухими, не містити сторонніх запахів, а в окремих випадках, які визначаються спеціалістом у галузі ветеринарної медицини, бути продезинфікованими; забезпечувати безпеку тварин; передбачати можливість здійснення догляду за ними та проведення огляду; виключати можливість втечі тварин.

Забороняється відправляти та транспортувати на переробні підприємства тварин, клінічно хворих на туберкульоз, бруцельоз, із невстановленим діагнозом захворювання, зі зниженою або підвищеною температурою тіла, а також з інфекційними захворюваннями (бешиха, чума свиней, сибірка, сказ, сап, ящур (рис. 79), чума великої рогатої худоби та ін.).

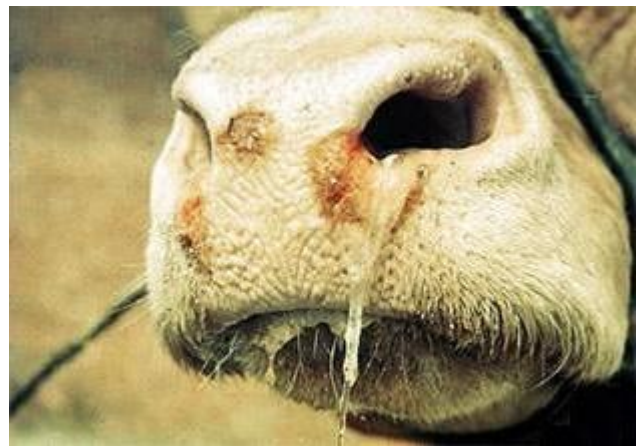


Рис. 79 . Ознаки ящура великої рогатої худоби

Перед та після перевезення тварин транспорт очищають, промивають водою (температура 70-80°C) і дезинфікують 2 %-вим розчином формаліну, або хлорного вапна, або 4 %-вим хлораміну, або 2 %-вим розчином їдкого натру з розрахунку 0,5 л на 1 м² площі. Після цього автотранспорт ретельно миють водою (рис. 80).

Перевезення тварин залізничним транспортом здійснюється з додержанням таких вимог:

- залізничний вагон, у якому перевозяться тварини, повинен містити відповідне маркування, що означає наявність живих тварин;

- тварини перевозяться в критих вагонах, обладнаних великими вентиляційними отворами;

- конструкція вагонів повинна унеможливити втечу тварин і відповідати вимогам щодо забезпечення їх безпеки;

- внутрішні стінки вагонів повинні бути обладнані на відповідній висоті кільцями або штангами, до яких можуть бути прив'язані тварини;

- облаштування вагона здійснює відправник;

- придатність вагона до перевезення тварин визначається спеціалістом у галузі ветеринарної медицини;

- роздільне розміщення тварин здійснюється шляхом прив'язування їх у різних частинах вагона або встановлення перегородок;

- під час формування поїздів або переміщення вагонів перевізник вживає необхідних заходів для запобігання різким поштовхам вагонів, у яких перебувають тварини.

Перевезення тварин залізничним транспортом здійснюється відповідно до правил, що затверджуються Мінінфраструктури.

Автомобільні транспортні засоби, що використовуються для перевезення тварин, повинні відповідати таким вимогам – бути обладнаними:

- електронною системою для фіксування інформації про відкриття та/або закриття відсіку, в якому перевозяться тварини;



Рис. 80 . Очищення, дезинфекція транспорту після перевезення тварин

- системою аварійного попередження водія у разі досягнення максимального або мінімального рівня температури у відсіках, в яких перевозяться тварини;

- системою провітрювання, змонтованою у спосіб, що забезпечує під час перевезення додержання всередині транспортного засобу температури в діапазоні від 5 до 30°C з похибкою $\pm 5^{\circ}\text{C}$ залежно від температури навколишнього середовища. Строк функціонування зазначеної системи повинен становити не менш як чотири години незалежно від типу двигуна автомобільного транспортного засобу;

- унеможливлувати втечу тварин і мати конструкцію, що забезпечує їх безпеку, зокрема дах для захисту від несприятливих погодних умов.

Перевезення сільськогосподарських тварин автомобільним транспортом здійснюється з дотриманням таких вимог:

- поросятam, телятам, ягнятам, козлятам і лошатам, що не відлучені від матері і отримують молочний корм, надається після дев'ятигодинного перевезення час для відпочинку (не менше однієї години), зокрема для їх напування і годування. Після такого відпочинку перевезення може продовжуватися ще дев'ять годин;

- максимальний строк перевезення свиней становить 24 год за умови забезпечення постійного доступу до води та можливості лежати або стояти в їх природному положенні.

Щільність завантаження свиней вагою близько 100 кг не повинна перевищувати 235 кг на один м^2 . Максимальний строк перевезення коней становить 24 год за умови їх напування і в разі необхідності годування кожні вісім годин.

Після зазначеного часу перевезення тварини повинні бути вивантажені, нагодовані, напоєні і залишені для відпочинку протягом 24 год.

Перевезення тварин морським або річковим транспортом здійснюється з додержанням таких вимог:

- на території портів, у яких регулярно здійснюється завантаження (вивантаження) тварин, облаштовуються причали, загони для худоби, ізолятори, навіси, окремі місця для їх годування та напування, приміщення для проведення ветеринарного огляду та розміщення супроводжуючих осіб;

- адміністрація порту зобов'язана своєчасно повідомити

державну службу ветеринарної медицини про здійснення завантаження (вивантаження) тварин на території порту;

- використовуються спеціальні, вантажні та вантажно-пасажирські судна. Місця для розміщення тварин на вантажно-пасажирських судах визначаються капітаном судна за погодженням із спеціалістом у галузі ветеринарної медицини;

- перила загорожі і палуб зазначених суден повинні бути достатньо міцними для того, щоб витримати вагу тварин. Перевірка міцності перил загорожі і палуб проводиться під час будівництва або переобладнання судна;

- система примусового провітрювання відсіків, у яких перевозяться тварини, повинна забезпечувати:

- 40 разів кратності обміну повітря за годину, якщо відсік повністю закритий і його висота менше або дорівнює 2,3 м;

- 30 разів кратності обміну повітря за годину, якщо відсік повністю закритий і його висота перевищує 2,3 м;

- система водопостачання повинна забезпечувати постійну подачу чистої води в кожну зону перевезення тварин, бути обладнаною необхідною кількістю ємностей для напування тварин, до яких є вільний доступ;

- система водовідведення повинна забезпечувати відведення стоків із загорожі та палуб по каналізаційним трубам до колодязів та ємностей, з яких вони викачуються за допомогою насосів та ежекторів;

- на судні встановлюються додаткові системи накачування води та водовідведення, які використовуються у разі поломки основних таких систем;

- відсіки для перевезення тварин, проходи і перила обладнуються електричною системою освітлення. Судно обладнується додатковою системою освітлення для забезпечення освітлення у разі поломки основної електричної системи.

Для здійснення догляду за тваринами супроводжуючим особам видаються переносні засоби освітлення;

- забороняється під час розміщення тварин загороджувати проходи, житлові, службові приміщення та місця загального користування;

- палуби, на яких розміщуються тварини, повинні бути щільними, герметичними та оснащеними стоками для рідких

екскрементів. Дерев'яні палуби суден посипаються піском, тирсою та застилаються соломною, залізні палуби завчасно застилаються дошками.

Перевезення тварин морським і річковим транспортом здійснюється відповідно до правил, що затверджуються Мінінфраструктури.

Перевезення тварин авіаційним транспортом здійснюється з додержанням таких вимог:

- перевізник вживає заходів щодо запобігання надмірному підвищенню або зниженню температури, різким коливанням тиску повітря на борту повітряного судна з урахуванням особливостей видів тварин, що перевозяться;

- для перевезення тварин власник (відправник) використовує засіб перевезення, конструкція якого забезпечує доступ повітря, дно водонепроникне, вкрите адсорбуючим матеріалом, двері закриваються на замок. У разі перевезення тварини в пасажирському салоні повітряного судна розмір засобу перевезення не повинен перевищувати 30 x 50 x 40 см.

Перевезення тварин авіаційним транспортом здійснюється відповідно до правил, що затверджуються Мінінфраструктури.

Особливості транспортування сільськогосподарських тварин:

- тварин необхідно прив'язувати таким чином, щоб вони розташовувалися головою до однієї стіни транспортного засобу або головою один до одного. Молодняк, не привчений до прив'язі, не прив'язується. Бичків середньою вагою понад 350 кг прив'язують.

Забороняється:

- зв'язувати задні ноги непарнокопитим тваринам, якщо вони не перебувають в окремих стійлах;

- прив'язувати велику рогату худобу за роги.

Під час перевезення великої рогатої худоби, свиней – некастровані самці відокремлюються від самок, дорослі кнури та жеребці відокремлюються один від одного.

У разі перевезення сільськогосподарських тварин морським та річковим транспортом обсяг простору, необхідного для розміщення однієї тварини на судні, розраховується виходячи з таких нормативів:

- племінні коні – 3-3,5 м²;
- робочі коні, воли, великі бики та корови – 2,5-3 м²;
- бики та корови звичайні – 2-2,5 м²;

- свині – 1,5-3 м²;
- вівці та кози – 0,75-1 м²;
- поросята – 0,5-1 м².

Перевезення тварин партіями чисельністю 200 та більше голів у разі тривалості перевезення понад п'ять діб здійснюється у супроводі спеціаліста у галузі ветеринарної медицини.

Судна для перевезення сільськогосподарських тварин чи судна для перевезення контейнерів з такими тваринами протягом часу, що перевищує 24 год, повинні на момент відправлення містити кількість підстилки, корму та води, необхідну для задоволення мінімальних денних потреб тварин у розрахунку на заплановану кількість днів і додатково їх триденну норму. Фураж може бути замінений концентрованим кормом і навпаки.

Транспортні засоби, що використовуються у разі тривалого перевезення тварин (більше ніж 24 год) повинні відповідати таким вимогам:

- бути обладнаними дахом яскравого кольору з належною ізоляцією;
- підлога покривається підстилкою або подібним до неї матеріалом (залежно від виду і кількості тварин, що перевозяться, часу перевезення та погодних умов), який забезпечує належне поглинання екскрементів;
- містити достатню кількість корму для годування тварин протягом перевезення, що зберігається у спосіб, який забезпечує його захист від впливу несприятливих погодних умов, потрапляння пилу, палива, вихлопних газів, а також екскрементів тварин;
- бути обладнаними пристроями для напування тварин відповідної конструкції, що з'єднуються з ємностями для води, перебувають у робочому стані і розміщуються у спосіб, що забезпечує доступ до них усіх тварин;
- загальний об'єм ємностей для води повинен дорівнювати 1,5% максимального корисного навантаження транспортного засобу. Конструкція зазначених ємностей повинна забезпечувати вільне витікання води і їх миття після кожного перевезення, надавати змогу перевіряти рівень води в них;
- конструкція спеціального транспортного засобу повинна передбачати можливість закріплення пристроїв для годівлі тварин для запобігання їх перекиданню. Під час руху транспортного засобу та у

випадках, коли таке обладнання не використовується, воно зберігається окремо від тварин;

- спеціальний транспортний засіб обладнується перегородками для утворення окремих секцій. При цьому забезпечується вільний доступ тварин до пристроїв для напування. Конструкція перегородок повинна відповідати вимогам щодо зміни розміру секції відповідно до розмірів і кількості тварин.

?

Запитання для перевірки знань

1. Назвати причини переміщення сільськогосподарських тварин.
2. Санітарні й гігієнічні вимоги до організації та перевезення тварин автотранспортом.
3. Санітарні й гігієнічні вимоги до організації та перевезення тварин водним та повітряним транспортом.
4. Санітарні й гігієнічні вимоги до організації та перевезення тварин залізницею.



Термінологічний словник

Формалін – водометанольний розчин формальдегіду, безбарвна прозора рідина з різким подразнюючим запахом, що використовується як засіб для дезинфекції.

Хлорамін (*Chloraminum*; синонім *Chlorazene*) – антисептичний засіб, бензолсульфохлорамід-натрій. Містить 25-29% активного хлору, надає сильну антисептичну та дезодоруючу дію.

РОЗДІЛ 6.

ДОБРОБУТНІ УМОВИ УТРИМАННЯ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ ТВАРИН

Гігієна сільськогосподарських тварин – основа профілактики, наука про охорону та зміцнення здоров'я тварин, підвищення природної резистентності раціональними прийомами вирощування, догляду, утримання та годівлі, при яких тварини виявляють високу стійкість до хвороб і дають максимальну продуктивність, обумовлену спадковістю.

Добробут сільськогосподарських тварин – природно стабільний психічний і фізіологічний стан організму тварин, при якому вони почувають себе комфортно і дають максимальну продуктивність. Люди контактують з тваринами постійно, вони мають перед ними певні обов'язки, які доцільно виражати терміном: Animal Welfare – добробут тварин. У визначення добробуту тварин слід включити потреби: свободи, щастя, можливості, стану пристосування, контролю почуття, страждання, болю, страху, нудьги, здоров'я. Про ці почуття тварина сказати не може.

Концепція добробуту тварин вимірюється багатьма показниками.

Комплексний підхід визначення добробуту включає принципи п'яти свобод:

- свобода від голоду, спраги – постійний, вільний доступ до кормів, води, що забезпечують здоров'я;
- свобода від дискомфорту – забезпечення відповідних умов середовища, які відповідають потребам організму;
- свобода від болю, травм, хвороб – забезпечення їх профілактики або лікування;
- свобода від страху і стресу – забезпечення умов, які профілактують страждання;
- свобода забезпечення достатнього приросту, відповідних умов, засобів.

Ці п'ять свобод допомагають виявити ситуацію, що створюють хороший добробут. Ознаки хорошого добробуту тварин: фізіологічні вимоги задоволення; ознаки поведінки при задоволенні; реалізація розвитку та продуктивності тварин.

Ознаки поганого добробуту: обмеження розвитку, зменшення тривалості життя, сповільнення здатності росту, недостатня репродуктивна здатність, депресія, пригнічення. Важливим завданням спеціаліста є точність визначення показників поганого добробуту. Більш тривалу дію поганого добробуту керівник галузі тваринництва повинен розглядати як стан тварини, після якого розвивається захворювання.

Якщо потреби для тварини не відповідають нормам, то це обов'язково відіб'ється на фізіологічних її показниках або поведінці. Це значить, що встановлення фізіологічних наслідків відсутності певного ресурсу свідчить про недостатній догляд з боку людини.

Деякі потреби для тварин є важливішими за інші. Наявність корму, води – основні потреби. Наявність вигідного місця, де тварину утримують може бути менш важливим. Особливо важливим для тварини є потреба свіжого повітря, температури (холод, спека). Тварина проявляє при цьому певну свою поведінку. Окремі потреби задовольняються певною поведінкою тварини. Корова потребує пастиись, лежати до 14 год. на добу, свиня – рити, курка – гребти.

Отже, добробут визначається з точки зору потреб організму тварини. Основним з них є: відсутність нудьги, страждань, болю, стресу.

Тварини чутливі створіння. Вони подібно до нас також страждають і також бувають щасливими. Добробут є дуже важливим для здоров'я тварин. Щасливі тварини є продуктивні і здорові. Здорові тварини дають якісну здорову продукцію, особливо, якщо не використовуються ліки або стимулятори. Нині збільшується кількість споживачів тваринницької продукції, які цікавляться утриманням тварин від яких отримано певну продукцію.

Гуманні стандарти у фермерстві повинні базуватися на наступних принципах: тварини не повинні утримуватися в таких системах, які призводять до поганого здоров'я, болю чи поранень; тварини повинні утримуватися в таких умовах, які дають їм змогу проявити свою поведінку; тварини не повинні утримуватися в ізоляції (поодинокі), чи в переповнених приміщеннях; тварини не повинні утримуватися у клітках, які є такі вузькі, що вони не можуть повернутися, а тільки лягти і встати; використання селекції для збільшення швидкості росту чи продуктивності, коли це призводить до поганого здоров'я, повинно бути заборонено; болючі процедури,

які не проводяться з метою лікування тварин (обрізання хвоста, дзьоба) повинні бути заборонені.

В країнах з розвинутим тваринництвом треба дотримуватися таких гігієнічних вимог: високопродуктивною може бути лише здорова тварина; здоровий продукт можна одержати лише від здорової тварини; здоровий організм тварини володіє здатністю (адаптуватися) врівноважувати себе з навколишнім середовищем, протистояти йому.

Звідси виникає необхідність дотримання обов'язкових умов ведення інтенсивного тваринництва. Цього можна досягти лише дотриманням вимог профілактики – система заходів спрямована на те, щоб запобігти виникненню і поширенню хвороб тварин. Вона включає: загальні заходи (створення нормальних умов утримання тварин, забезпечення їх повноцінною годівлею і доброякісною водою, проведення комплексу ветеринарно-санітарних заходів, метою яких є не допускати занесення в господарство інфекцій, знищити збудників хвороб в навколишньому середовищі); спеціальні, тобто заходи проти певних хвороб (застосування вакцин, сироваток, хімічних препаратів, профілактична обробка тварин проти паразитарних хвороб). Загальні профілактичні заходи систематично здійснюють у господарствах працівники ферм, керівники господарств, спеціалісти тваринництва. Спеціальні заходи проводяться планово, а також при виникненні інфекційної чи інвазійної хвороби, вимушено і безвідкладно, щоб не допустити розвитку поширення її серед тварин стада.

З появою поняття екологія тварин були запропоновані методологічні основи гігієнічного та екологічного нормування, якості навколишнього середовища і безпосередньо середовища місця утримання тварин (клімату, мікроклімату, умов годівлі, напування тощо). Отже, у сучасних умовах ведення тваринництва гігієнічне нормування повинно поєднатися з екологічною регламентацією.

Метою зоогігієни є одержання від тварин безпечної, здорової, біологічно повноцінної продукції. Її можуть дати лише здорові тварини. Для того, щоб вони були здоровими, щасливими, мусить бути здоровим, постійно впливаючи на них (як і на обслуговуючий персонал) середовище: повітря, ґрунт, рослини, корми, відповідний мікроклімат, який можливий лише у належно збудованих, обладнаних і експлуатованих виробничих приміщеннях, які відповідають біологічним потребам організму тварин, догляду за

ними, їх експлуатації і використанню (забій). Ще наші предки вважали, що людина повинна споживати тваринницьку продукцію лише ту, яка має здорову ауру.

Під час розробки сучасного обладнання для утримання, обслуговування та відпочинку тварин на фермах спеціалісти ставлять завдання не лише дотримуватися відповідності чинним стандартам захисту тварин, а й створювати адекватні комфортні умови з урахуванням їхніх біологічних характеристик та життєвих потреб, надто в особливо важливі періоди життя.

Тому, починаючи впровадження основних параметрів технології виробництва будь-якої галузі тваринництва, господар і технолог повинні виходячи з сучасних даних таких як етологія та добробут тварин, вибрати потрібний їм варіант технології утримання. Виходячи з нього в проектах передбачити, а при будівництві опрацювати відповідну систему, спосіб утримання тварин.

Без дотримання таких передумов будівельники не можуть приступити до реального будівництва. Гіршими є результати, коли попередньо збудують, а після того пристосовують до будівлі не відповідний для тварин варіант технології системи утримання тварин.

Спеціалістам тваринницьких підприємств слід пам'ятати, що при виконанні постійно діючих профілактичних вимог необхідно слідкувати як зроблене в господарстві відповідає вимогам гігієни, етології, добробуту тварин. Треба не допускати порушення в технології виробництва сільськогосподарської продукції бо з цим виникає загроза розвитку захворювань тварин і треба невідкладно застосовувати засоби спеціальної ветеринарної профілактики.

Таким чином, тільки профілактичні заходи, які проводяться у господарстві, дозволять зберегти здоров'я тварин стада, підтримання його стабільності протягом тривалого періоду і гарантувати виробництво безпечної і якісної, а значить здорової продукції.

Саме загальна ветеринарна профілактика дає можливість реального контролю за всіма основними ланками технологічного процесу виробництва сільськогосподарської продукції, починаючи від середовища і закінчуючи споживачем (довкілля – рослини – корми – тварини – продукція – споживач). Наступний розділ саме розкриває корегування дії стрес-факторів на організм свиней за сучасних умов технології виробництва свинини.

?

Запитання для перевірки знань

1. Розкрити поняття добробутні умови утримання сільськогосподарських тварин.
2. Представити принципи п'яти свобод для сільськогосподарських тварин.
3. Розкрити поняття профілактика, як основа гігієнічних нормативів, правил і заходів.



Термінологічний словник

Гуманність (*humanus* – людський) – любов, добре ставлення до всього живого; людяність, людинолюбство.

Дискомфорт – відсутність комфорту, незручність, несприятливість; порушення або відсутність належних умов, потрібних для нормальної життєдіяльності організму, виконання певної роботи тощо.

Стрес (*stress* – напруга, тиск) – неспецифічна реакція організму у відповідь на дуже сильну дію (подразник) зовні, яка перевищує норму, а також відповідна реакція нервової системи.

Етологія (*ethos* – звичай, характер) – дисципліна зоології, що вивчає поведінку тварин.

Аура – це тонка, невидима оболонка, свого роду енергетичне поле, яке знаходиться навколо фізичного тіла тварини.

РОЗДІЛ 7.

АДАПТАЦІЙНА ЗДАТНІСТЬ СВИНЕЙ ЗА УМОВ ІНТЕНСИВНОГО ВИРОЩУВАННЯ

Сучасне виробництво продукції свинарства базується на індустріальних технологіях, що передбачають створення оптимального мікроклімату, ізольованого від природних умов. Проте, в умовах інтенсивних технологій виробництва продукції тваринництва на організм тварин суттєво діє антропогенний стрес-фактор який складається з поетапних передбачених технологією послідовних ланцюжків, починаючи з народження, переходу на самотійне вживання інших кормів, відлучення, формування груп та боротьби за лідерство, що негативно впливає на імунологічну реактивність їх організму. Дія чинників зовнішнього середовища (температура, вологість, швидкість руху повітря, освітлення, радіація, важкі метали) впливають на захисні властивості організму своєю дією як стрес-фактор.

ЦЕ ЦІКАВО!

Визначення критеріїв добробуту тварин, що утримуються в неволі, – напрямок прикладної науки, що динамічно розвивається. У зарубіжних країнах пильний інтерес до цього питання обумовлений активною розробкою законодавства, що стосується всіх аспектів утримання тварин на сільськогосподарських підприємствах, а також на приватних подвір'ях. Це питання безпосередньо зачіпає етичні та економічні проблеми. Так, продуктивність сільськогосподарських тварин, свиней зокрема, залежить від їх благополуччя.

Світовий досвід свідчить, що для збільшення виробництва свинини і зниження її собівартості необхідне створення й успішне функціонування крупних свинарських господарств промислового типу, з використанням інтенсивних технологій відтворення і вирощування свиней. В той же час, впровадження інтенсивних технологій, направлених на здобуття максимальної кількості продукції з найменшими витратами, як правило, супроводжується дією додаткових стрес-факторів.

Гіпокінезія, раннє відлучення поросят від свиноматок, перегрупування, транспортування, порушення параметрів мікроклімату, виробничий шум та інші стрес-чинники промислового свинарства сприяють зниженню загальної резистентності та продуктивності тварин, підвищенню їх захворюваності і загибелі, порушенню репродуктивної функції, погіршенню якості продукції і збільшенню витрати кормів на її виробництво, що, кінець кінцем, завдає істотного збитку економіці свинарських підприємств. Стресовий стан тварин також змінює і якісні показники м'ясної продукції.

Пошук шляхів прискорення і поліпшення процесів адаптації організму свиней до дії стрес-факторів, пов'язаних із промисловою технологією виробництва свинини, має як наукове, так і практичне значення.

У даний час для підвищення адаптивної здатності і продуктивності свиней, що вирощуються в господарствах промислового типу, поряд з проведенням загальних заходів щодо поліпшення умов утримання і годівлі, набуває значення використання специфічних засобів: адаптогенів, транквілізаторів, імуностимуляторів, детоксикантів, біологічно активних кормових добавок. При цьому у зв'язку з посиленням вимог до екологічної безпеки продукції тваринництва і зростанням попиту на екологічно чисті продукти харчування, все більшу увагу дослідників привертають екологічно безпечні препарати, до яких відносяться і препарати гумінового походження.

Відомо, що застосування біологічно активних речовин гумінової природи в умовах інтенсивних технологій вирощування тварин сприяє активізації механізмів імунного захисту, резистентності та адаптації тварин, воно здатне стимулювати енергетичний обмін, гемопоез, що сприяє підвищенню продуктивності тварин.

Протягом життя тварини зазнають постійного впливу температурно-вологісного режиму, швидкості руху повітря, сонячної інсоляції. Відхилення від норми дії факторів зовнішнього середовища викликає відповідну реакцію пристосування, в результаті якої організм мобілізує захистні системи та спрямовує у бік переваги над негативним впливом відповідних факторів, запобігаючи цим прояву захворювань або зниженню продуктивності. В іншому випадку негативні фактори зовнішнього середовища зумовлюють зниження

продуктивності тварин, стійкості проти захворювань. У відповідь на дію незвичних різких і сильних факторів середовища в організмі виникає ряд неспецифічних змін. Цей стан канадський вчений Ганс Сельє назвав загальним адаптаційним синдромом і запропонував термін «стрес».

Стрес – це адаптаційно-захисна реакція, що відбувається з мобілізацією енергетичних ресурсів при посиленій активності гормональної системи, зокрема гіпофіза та надниркових залоз.

Стрес – стан напруги, який виникає у тварини під впливом сильних дій несприятливих факторів, що викликають в організмі стан напруження. До них належать незадовільні умови мікроклімату, голодування, зміна раціону, переушільнення, недосконале обладнання, переміщення, ветеринарні обробки, низьке стадне становище та ін. Екстремальні умови, які повторюються багато разів, призводять до гормональних розладів, збільшують навантаження на ендокринні залози. Останні негативно позначаються на продуктивності, відтворній функції тварин і в кінцевому випадку – навіть на спадкових властивостях нащадків. Щоб зменшити вплив названих факторів на порушення балансу «тварина – середовище», потрібно використовувати засоби, спрямовані на посилення резистентності організму й збереження його високої продуктивності і за таких обставин.

Отже, одною з найважливіших властивостей живих організмів, придбаних ними в процесі еволюції, є здатність пристосовуватися до постійно змінюючих умов навколишнього середовища. Пристосування (адаптація) організму до умов середовища є корисною ознакою, яка може мати різний характер і торкатися всіх сторін життєдіяльності.

Фізіологічною основою адаптації є механізми, що забезпечують регуляцію, координацію і мобілізацію фізіологічних процесів, спрямованих на створення і збереження оптимальних форм взаємодії організму і середовища в умовах, що змінили його існування.

Пристосувальні реакції дозволяють організму зберігати відносну постійність фізико-хімічних та біологічних властивостей внутрішнього середовища (гомеостаз), незважаючи на зміни, що відбуваються як в навколишньому середовищі, так і в результаті функціонування органів і систем.

У процесі пристосування організм може перебудовуватися,

переходити на новий гомеостатичний рівень, активізувати одні фізіологічні системи, гальмуючи інші. Гомеостаз забезпечується нейрогуморальними, гормональними, бар'єрними і видільними механізмами.

При цьому найважливішу роль у його підтримці і регуляції відіграють нервова система, залози внутрішньої секреції, особливо гіпоталамо-гіпофізарна і лімбічна системи мозку. Велике значення для підтримки гомеостазу мають функції крові, імунної, серцево-судинної, дихальної, травної та видільної систем.

В основі адаптації організму до нових умов внутрішнього або зовнішнього середовища лежить метаболічна адаптація, тобто кількісна зміна процесів обміну речовин у його клітинах. Адаптивні зміни основних метаболічних функцій в більшості випадків морфологічно не виявляються. Вони перебігають на рівні макромолекул, представлених ферментами і нуклеїновими кислотами. У відповідь реакції організму на вплив різних чинників беруть участь всі його тканини, органи і системи. При цьому відбуваються фізико-хімічні реакції в обміні речовин, спрямованість і інтенсивність яких визначаються силою і тривалістю впливу.

Пристосування організму до звичайних, постійно діючих факторів зовнішнього середовища відбувається в процесі всього життя тварини і здійснюється за допомогою різних нейрогуморальних механізмів. У відповідь на вплив найбільш сильних несприятливих чинників середовища в організмі розвивається особливий стан адаптації – стрес, що характеризується специфічним синдромом і включає всі неспецифічно викликані зміни в біологічній системі. Стрес виникає у відповідь на вплив будь-якого екстремального подразника. Сильнодіючі фактори зовнішнього середовища, здатні його викликати, називають стресором або стрес-факторами.

Під впливом стрес-фактора в організмі розвиваються неспецифічні зміни, які спрямовані на подолання шкідливого впливу подразника. Всі неспецифічні зміни, що виникають в організмі під впливом стресора, Г. Сельє назвав загальним адаптаційним синдромом, тому що ці зміни охоплюють весь організм, спрямовані на подолання екстремального подразника і підвищення резистентності організму, а окремі їх прояви координовані і взаємопов'язані.

Ряд вчених об'єднують численні стресори у кілька груп: фізичні, хімічні, біологічні, кормові, транспортні, технологічні, експериментальні, емоційно-психологічні. Крім того, їх умовно поділяють на неминучі, пов'язані з технологічним процесом, і небажані, що виникають при порушенні технології вирощування тварин, а також за дії бактеріальних і вірусних агентів. Різні за своєю природою стрес-фактори викликають подібні зміни в організмі: активізацію гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової системи, що супроводжується гіпертрофією кори наднирників і посиленням синтезу кортикостероїдів; інволюцію тимико-лімфатичної системи з одночасним зниженням числа еозинофілів і лімфоцитів в крові; крововиливи і утворення виразок в шлунково-кишковому тракті.

У зв'язку з цим, стрес нерідко визначають як суму загальних стереотипних реакцій у відповідь організму на вплив сильних (екстремальних) подразників різної природи.

За сучасними уявленнями, розвиток стресу як адаптаційного синдрому відбувається за схемою: кора головного мозку – гіпоталамус – гіпофіз – наднирники.

Через рецептори органів чуття інформація про вплив незвичайних факторів надходить в центральну нервову систему, що призводить до активізації ендокринної та інших систем організму.

У розвитку загального адаптаційного синдрому Г. Сельє виділяє три послідовні стадії: тривоги, резистентності і виснаження. Стадія тривоги (або мобілізації) являє собою загальну мобілізацію організму для протидії екстремальним подразникам. Перебігає вона короткочасно (6-48 годин). Стадія резистентності (або адаптації) характеризується значним збільшенням наднирників і посиленням їх функції, підвищенням резистентності організму до діючого стресору і інших подразників (перехресна адаптація), поступовим вирівнюванням зрушень в обміні речовин, які настали на початку впливу стрес-фактора, розрідженням крові, нормалізацією лейкограми і вмісту в крові кортикостероїдів, переважанням процесів анаболізму над процесами катаболізму, відновленням маси тіла і продуктивності тварин. Ця стадія триває від декількох годин до декількох днів або навіть тижнів. Якщо екстремальний подразник припинив свою дію і організм впорався з несприятливими наслідками його впливу, то розвиток стресу закінчується на стадії резистентності.

При продовженні дії стресора, енергетичні і пластичні резерви організму витрачаються, а підтримку працездатності клітин, тканин, органів здійснюється вже ціною деструкції власних життєво важливих структур. У цих умовах резистентність організму знижується і настає третя стадія – виснаження.

У стадії виснаження функції наднирників, незважаючи на їх гіпертрофію, пригнічені; відзначаються дистрофічні і атрофічні процеси у внутрішніх органах і лімфоїдній системі, переважання процесів катаболізму над процесами анаболізму, крововиливи і виразки в шлунково-кишковому тракті. У крові тварин знижується рівень загального білка, імуноглобулінів, кортикостероїдів і адреналіну, реєструється лейкопенія при відносній нейтрофілії і еозинопенії. На фоні зниження загальної резистентності та імунологічної реактивності організму виникають шлунково-кишкові і респіраторні захворювання, викликані умовно-патогенною мікрофлорою.

Стадія виснаження супроводжується загальним пригніченням, різким зниженням продуктивності, зменшенням живої маси тварини і може завершитися його загибеллю.

Говорячи про механізми стресу і адаптації, слід зазначити, що вираженість стрес-реакції організму людини і тварин багато в чому залежить не тільки від роботи гіпоталамо-гіпофізарно-надниркової та симпатoadреналової систем, а й від активності стрес-лімітуючих систем, здатних обмежувати розвиток надмірної стрес-реакції.

Отже, складна і багатогранна реакція з захисними пристосуваннями дозволяє організму адаптуватись у несприятливих умовах і відповідати на дію стрес-факторів як місцевими так і загальними реакціями. Знання сутності механізмів нейрогуморальної регуляції дає можливість не тільки зрозуміти біологічну природу адаптаційного синдрому, що відбувається в організмі, але й з'ясувати їх особливості у практичному тваринництві для протидії екстремальним подразникам.

Гігієнічні аспекти адаптації тварин до стрес-факторів в промисловому свинарстві. Наслідками рангового стресу є: травматизм, зменшення часу на прийом їжі та відпочинок, зниження продуктивності і ефективності використання кормів, низький рівень загальної резистентності організму тварин і підвищення ризику їх

захворюваності шлунково-кишковими, респіраторними та іншими хворобами.

ЦЕ ЦІКАВО!

Найбільш чутливі до впливу несприятливих наслідків стресорів високопродуктивні тварини, особливо поросні і лактуючі свиноматки, новонароджені поросята і молодняк свиней у перші дні після відлучення. Чутливість тварин до екстремальним подразників підвищується при порушеннях умов утримання та годівлі, а також при одночасному або послідовному впливі двох або декількох стресорів. Висока щільність розміщення свиней, недостатній фронт годівлі, перегрупування, переміщення можуть бути причинами виникнення так званого рангового стресу, що супроводжується бійками, боротьбою тварин за лідерство у групі.

Гіпокінезія, обумовлена особливостями промислової технології свинарства, при тривалій дії негативно впливає на функціональний стан опорно-рухового апарату, серцево-судинної, дихальної, травної та інших систем організму свиней, викликає порушення метаболічних процесів, зниження природної резистентності, відтворювальної здатності та продуктивних якостей тварин.

Стреси, зумовлені порушеннями годівлі (незбалансованість раціонів, згодовування недоброякісних кормів, недостатнє або надмірне годування, різка зміна раціону і ін.) служать однією з причин широкого поширення незаразних хвороб, перешкоджають досягненню високої продуктивності свиней.

При цьому до кормового стресу найбільш чутливий молодняк, особливо тварини порід і ліній з інтенсивним ростом, у яких рівень анаболічних процесів в організмі і приріст живої маси випереджають гармонійний розвиток регуляторних і адаптаційних систем.

Невідповідні біологічним особливостям організму свиней параметри мікроклімату (температура повітря, його вологість, швидкість руху, газовий склад, запиленість, бактеріальна забрудненість та ін.) мають сукупну дію на організм тварин, і сила їх стресового впливу визначається характером поєднань різних кліматичних факторів. При цьому до несприятливих умов

мікроклімату, особливо до низьких температур, найбільш чутливі новонароджені поросята, що відрізняються незрілістю системи терморегуляції і ряду інших фізіологічних систем.

До теплового стресу дуже чутливі дорослі свині, в тому числі свиноматки і кнури-плідники, що мають велику масу тіла і значний шар підшкірного жиру, що перешкоджає тепловіддачі.

За даними Е. Кутікова, у результаті впливу несприятливого мікроклімату у тварин знижується відтворна здатність на 15-30%, продуктивність на 10-35%, збільшуються витрати корму на одиницю продукції на 15-40% і більше, зростає захворюваність і падіж молодняку на 15-35%.

До найбільш потужних стрес-факторів, пов'язаних з промисловою технологією свинарства, багато дослідників відносять ранній (у 26-35-и денному віці) від'єм поросят від свиноматок.

Ранній відйом поросят від свиноматок є множинним стрес-фактором, що включає не тільки відлучення від матері і перехід від материнського молока на новий раціон харчування, але і перегрупування, що супроводжуються рангових стресом, переведення в інше приміщення, зміна мікроклімату, зважування, нумерація та ін.

У крові поросят протягом декількох діб після відлучення відзначається зниження рівня еритроцитів, гемоглобіну, еозинофілів, лімфоцитів, лейкоцитоз, збільшення концентрації адреналіну, кортизолу, глюкози, піровиноградної і молочної кислот, зменшення вмісту гормонів щитовидної залози.

При цьому пік найбільшого накопичення у крові продуктів пероксидації ліпідів (на 3-у добу після відлучення) зазвичай збігається за часом з найбільш суттєвим зниженням концентрації більшості ендогенних антиоксидантів.

Таким чином, розуміння сприйнятливості тварин до екстремальних подразників при порушенні їх добробуту, а також при одночасному або послідовному впливі двох або декількох стресорів на організм, пошук засобів корегування та підвищення пристосувальних механізмів – важливе питання рентабельності виробництва і безпечності продукції тваринництва.

Перспективним є вивчення можливості застосування препаратів, що містять гумінові речовини для підвищення продуктивності сільськогосподарських тварин. Гумінові речовини є

високомолекулярними сполуками, що утворюються в процесі деградації рослинного лігніну в ґрунтах, торфах, вугіллі та інших природних об'єктах, складаючи невід'ємну частину системи кругообігу органічної речовини біосфери. Відомо, що даний клас сполук наділений яскраво вираженою біологічною активністю, проявляючи антиоксидантні, імуностимулюючі, адаптогенні, дезінтоксикаційні та інші властивості.

Проте вивчення біологічної дії гумінових препаратів, отриманих з різних сировинних джерел є перспективним, а порівняльна оцінка їх ефективності, як засобу для підвищення резистентності та продуктивності сільськогосподарських тварин, актуальною. Необхідність їх широкого впровадження у промислове тваринництво обумовлена низкою вигідних характеристик, таких як широка доступність, дешевизна сировинних джерел, низька токсичність, екологічна безпека і широкий спектр фармакологічної активності.

Технологічні особливості утримання і вирощування свинопоголів'я у господарстві. Свиноферма господарства зі статусом племрепродуктора, призначена для вирощування тварин, реалізації племінного молодняка, отримання кінцевих продуктів. Для всього поголів'я свиней на фермі передбачається вигульна система утримання.

Вигули при цьому розміщують вздовж стін свинарників із поділом на секції. Розмір секцій визначають поголів'ям свиней у групі (при груповому утриманні) або кількістю свиней, що обслуговуються одним працівником (при утриманні свиней в індивідуальних станках).

В приміщеннях свиней розміщують у секціях, у групових та індивідуальних станках. Кнури-плідники, матки-поросні і підсисні з поросятами-сосунами містяться у індивідуальних станках.

Матки холості, запліднені і матки з встановленою поросністю містяться у клітках по 10 голів у групових станках, відлучені поросята – по 25 голів. Глибокопоросних свиноматок за один місяць до опоросу переводяться у родильне відділення.

У господарстві передбачено два родильних відділення, перше на 78 станків, друге на – 51. Підсисні свиноматки утримувались в індивідуальних станках (ІТЕК) з відділеннями для свиноматок на ґратчастій підлозі площею 7,5 м² на голову, та поросят з

інфрачервоними лампами для обігріву. Поросята на дорощуванні утримувались у групових станках на пластмасовій ґратчастій підлозі площею 0,4 м² на голову також з використанням інфрачервоних ламп для створення локальної температури у відповідності до санітарно-гігієнічних норм.

Годівля всіх груп свиней передбачена у станках. Підгодовували поросят-сосунов у станках для маток, де для цієї мети вигороджували частину площі станка. Годівля тварин здійснювалась кормосумішами з роздачею їх і зволоженням у годівницях, в родильному відділенні дослідним тваринам зволожували корм адаптогеном «Суміш кормова СТО ГА». Напували свиней з автонапувалок у родильному відділенні та з корит у групових клітках та на вигульних майданчиках. Гній видаляють механічно за допомогою транспортера.

Науковцями доведено, що основними стрес-факторами індустриального свинарства, які чинять негативний вплив на психічний і фізичний стан тварин, сприяють зниженню їх продуктивності і зростанню захворюваності є висока щільність розміщення поголів'я, гіпокінезія, малий фронт годівлі, невідповідні біологічним особливостям організму свиней параметри мікроклімату, дисбаланс раціонів, різка зміна кормів, виробничі шуми, ранній відйом поросят від свиноматок, перегрупування, транспортування, зважування, вакцинація і деякі інші зооветеринарні заходи.

Формування мікроклімату у тваринницьких приміщеннях залежить від природно-кліматичних умов, типа і якості будівель та використаних будівельних матеріалів, технології виробництва, системи та способів утримання тварин, щільності їх розміщення, ефективності роботи вентиляційної та каналізаційної системи, наявності опалення. Одним із найважливіших показників мікроклімату є температура. Вона має певний вплив на процеси терморегуляції організму, температуру тіла, рівень обміну речовин, інтенсивність теплоутворення, тобто на здоров'я та продуктивність тварин. Враховуючи, що продуктивність на 75% залежить від дії факторів навколишнього середовища і 25% від генетично обумовлених причин.

Навчальні завдання



Завдання 1

Проведення санітарно-гігієнічної оцінки умов утримання свиней в умовах окремого господарства

Встановлені порушення вважати як додатковий стрес-фактор технологічного характеру. Результати досліджень наведено у таблиці 12.

Таблиця 12

Показники мікроклімату приміщень для свиней, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Свині		
	Холості і поросні свиноматки	Підсисні свиноматки та поросята	Молодняк на дорощуванні
Температура повітря, °C			
- зимовий період	20±0,54	20±1,62	22±1,36
- літній період	28±1,56	27±1,12	28±1,22
Відносна вологість повітря, %	70±3,67	75±3,78	75±4,01
Швидкість руху повітря, м/с			
-холодний період	0,20±0,013	0,20±0,01	0,25±0,01
-перехідний період	0,50±0,02	0,35±0,04	0,50±0,04
-літній період	1,5±0,07	1,5±0,16	1,5±0,02
Вміст CO ₂ , %	0,25±0,02	0,19±0,02	0,20±0,03
Вміст NH ₃ , мг/м ³	16,0±1,15	19,0±1,15	17,0±1,16

Одержані результати свідчать, що температура у приміщеннях для свиней всіх представлених статевовікових груп у зимовий період відповідала встановленим санітарно-гігієнічним нормам. У літній період зазначений показник в самі спекотні дні червня, липня перевищував санітарно-гігієнічні вимоги у 1,5-2 рази. З метою профілактики агалактії і гіпогалактії свиноматок підвищували

швидкість руху повітря у приміщеннях до 1,5 м/с. Оптимальна температура є визначальним фактором комфортного мікроклімату, резервом здоров'я і підвищення продуктивності тварин.

Поряд з температурою, відносна вологість – фактор, який в сукупності з температурним суттєво впливають на терморегуляцію тварин. Так у приміщенні для поросят на відгодівлі відносна вологість відповідала санітарно-гігієнічним нормам завдяки налагодженій роботі примусової системи вентиляції. У інших приміщеннях зазначений показник знаходиться у верхній межі санітарно-гігієнічної норми.

Санітарно-гігієнічне значення руху повітря полягає у тому, що він впливає на процеси теплорегуляції організму, у т.ч. тепловіддачу тілом тварин у зовнішнє середовище через конvekцію. Зниження дії температурного стрес-фактору на організм тварин та нормалізацію температурно-вологісного режиму у літній період в умовах господарства здійснювали збільшенням інтенсивності повітрообміну у приміщенні, збільшенням швидкості руху повітря природною системою вентиляції у всіх приміщеннях окрім свинарнику на відгодівлі, де встановлено примусову систему вентиляції, та яка має переваги при нормалізації комфорту для тварин.

Нормальний газовий склад повітря у тваринницьких будівлях сприяє оптимальному обміну речовин та енергії у організмі, високій продуктивності тварин та економічному використанню корму.

Дослідженнями встановлено, що у повітрі тваринницьких приміщень накопичуються шкідливі гази у концентраціях, які часто перевищують максимально допустимі показники. До таких газів слід віднести вуглекислий газ, перевищення якого становило для підсисних поросят – 5,5%, для поросят на дорощуванні – 11,1%. Вміст аміаку і сірководню у повітрі приміщень всіх статеві-вікових груп був у межах встановлених санітарно-гігієнічних вимог.

Гігієнічний контроль запиленості та бактеріальної забрудненості повітря тваринницьких ферм і комплексів є обов'язковим заходом для попередження масових стійлових, інфекційних хвороб та загибелі тварин.



Завдання 2

Визначення рівня бактеріального і пилового забруднення повітря приміщень для свиней

Результати рівня бактеріального та пилового забруднення повітря приміщень для свиней представлено у таблиці 13.

Таблиця 13

Рівень бактеріального та пилового забруднення повітря приміщень для свиней, ($M \pm m$, $n = 5$)

Показник	Свині		
	Холості і поросні свиноматки	Підсисні свиноматки та поросята	Поросята на дорощуванні
Вміст пилу, мг/м ³ ; -зимовий період	1,0 ± 0,10	1,0 ± 0,12	1,5 ± 0,20
-літній період	5,0 ± 0,23	5,0 ± 0,13	6,0 ± 0,11
Кількість мікро-організмів, тис. КУО/см ³	80 ± 7,15	80 ± 6,25	90 ± 8,45

Одержані результати свідчать, що рівень пилового забруднення повітря приміщень у зимовий період був у межах гігієнічної норми, в літній період – перевищував гранично допустимі норми у 2-5 рази. Вміст мікроорганізмів у повітрі приміщень був у верхній межі санітарно-гігієнічної норми.



Завдання 3

Визначення рівня освітленості у свинарниках

Фактична освітленість приміщень наведена у таблиці 14. Для визначення природної освітленості у приміщенні використовували коефіцієнт природної освітленості (КПО); він дає достатньо

об'єктивну оцінку цьому показнику, тому що відображає вплив більшості зовнішніх і внутрішніх факторів, у т.ч. якість будівлі, орієнтацію її за сторонами горизонту тощо. КПО – це відсоткове відношення природного освітлення в люксах у середині приміщення до одночасної освітленості зовні приміщення під відкритим небом.

Таблиця 14

Рівень освітлення у приміщеннях для свиней, ($M \pm m$, $n=5$)

Показник	Свині		
	холості свиноматки	підсисні свиноматки та поросята	поросята на дорошуванні
КО	1:15	1:10	1:20
КПО, %	$0,8 \pm 0,01$	$1,0 \pm 0,13$	$0,4 \pm 0,008$
Штучне освітлення, лк	$30 \pm 0,021$	$32 \pm 0,026$	$22 \pm 0,011$

Одержані результати свідчать, що рівень освітлення в умовах господарства у всіх приміщеннях був у межах норми. Мінімальними показниками відзначені і штучне освітлення у приміщенні для всіх статеві-вікових груп.

ЦЕ ЦІКАВО!

Новонароджені поросята, не маючи підшкірного жиру, теплого волосяного покриву з великою площею поверхні тіла відносно маси, дуже чутливі до зниження температурного режиму від санітарно-гігієнічних норм. Ускладнюється ситуація також і тим, що ефективна система терморегуляції у них починає функціонувати лише починаючи з 15-ї доби, а до цього часу вони дуже схильні до переохолоджень а також до захворювань дихальної системи. На фоні вище зазначеного у новонароджених поросят у перші дні життя виникає стрес через сукупність багатьох передумов пов'язаних зі зміною умов існування, що потребує впровадження певних антистресових заходів, які б нівелювали такий стан.



Завдання 4

**Проведення експериментального обґрунтування
застосування препарату гумінового походження
«Суміш кормова СТО ГА»**

Характеристика препарату «Суміш кормова СТО ГА» у якості адаптогену до раціону свиней. «Суміш кормова СТО ГА» – адаптоген при стресах у свиней обумовлений здатністю гумінових кислот стимулювати імунно-антиоксидантні механізми, що включають антирадикальну активність, мобілізацію фагоцитів, чим підвищується резистентність організму тварин до несприятливих впливів. Препарат за ступенем дії на організм відноситься до малонебезпечних речовин (4 клас небезпечності за ДЕСТ 12.1.007-76).

«Суміш кормова Сто Га» – складається з гумінових кислот, отриманих при обробці низинного торфу, натрію хлориду і води ін'єкційної. В 1 см³ препарату міститься активна фракція гумінових кислот від 7,0 мг до 9,0 мг, натрію хлориду 3 мг. За зовнішнім виглядом препарат являє собою розчин, темно-коричневого кольору зі слабким специфічним запахом, без осаду.

Ветеринарний препарат випускається розфасованим в скляні флакони: дрібних домашніх тварин та хутрових звірів по 1, 5, 10 см³; сільськогосподарських тварин у вигляді стерильного розчину для ін'єкцій по 50, 100, 250, і 500 см³ та каністри полімерні об'ємом від 1,0 дм³ до 5,0 дм³.

Склад, мг: натрієва сіль гумінових кислот – 25000; Ферум – 2400; Купрум – 400; Цинк – 3000; Марганець – 1000; Кобальт – 20; Йод – 8; Магній – 800.

Препарат «Суміш кормова Сто Га» згодовували свиноматкам перорально груповим способом у суміші з кормами у дозі 25 мг/кг живої маси; поросятam новонародженим 4-х добового віку – 25 мг/кг- 35 мг/кг, відлученим поросятam та на дорощуванні – 25 мг/кг живої маси. Оптимальна добова норма надавалась з урахуванням відсотка вмісту діючої речовини (ДР). З метою визначення ефективності дії цього засобу на організм свиноматок і поросят нами були проведені відповідні науково-практичні дослідження.



Завдання 5

Визначення впливу «Суміш кормова СТО Га» на процеси адаптації, показники продуктивності свиней в умовах промислового свиначства

Вивчення особливостей фізіолого-біохімічного статусу та репродуктивні якості у свиноматок за використання «Суміш кормова Сто Га».

Вплив «Суміш кормова Сто Га» на показники фізіолого-біохімічного статусу та продуктивності у свиноматок вивчали в науково-господарському досліді, проведеному за схемою, яка передбачає згодовування цього препарату свиноматкам протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу.

При виконанні досліджень були задіяні свиноматки третього-четвертого опоросів живою масою 180-200 кг. Годування тварин здійснювалося комбікормами СК-1 (до опоросу) і СК-2 (після опоросу).

Проби крові для лабораторних досліджень відбирали у п'яти тварин кожної групи до початку експерименту, а потім на 25-у і 32-у добу від його початку (100-102-а доба поросності, 5-а і 12-а добу лактації відповідно). У день опоросу з трьох свиноматок кожної групи відбирали проби молозива, а на 12-у добу лактації проби молока, в яких визначали вміст макро-, мікро- елементів та імуноглобулінів класів А, М і G.

Для проведення першого досліді за принципом аналогів було сформовано 2 групи глибокопоросних свиноматок (за 20 діб до опоросу) по 10 голів у кожній. Тварини контрольної групи отримували основний раціон. Свиноматки дослідної групи протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу додатково до основного раціону (змішування з невеликою кількістю корму до основної годівлі) отримували «Суміш кормову Сто Га» в дозі 25 мг/кг на добу.

Морфологічні показники свиноматок за використання «Суміш кормова Сто Га» свідчать, що гематокритна величина у піддослідних свиноматок коливалася в межах фізіологічної норми, вірогідної різниці між показниками тварин дослідної і контрольної груп

виявлено не було.

Разом з тим кількість еритроцитів у крові тварин контрольної групи при постановці на дослід становив $6,50 \pm 0,16$ Т/л, дослідної – $6,65 \pm 0,15$ Т/л. У наступні періоди досліджень рівень еритроцитів у свиноматок всіх груп був дещо нижчим, ніж при постановці на дослід. Однак, у тварин, які отримували «Суміш кормову Сто Га», цей показник був вище, ніж у свиноматок контрольної групи. Так, на 25-ту добу експерименту, свиноматки дослідної групи за кількістю еритроцитів у крові перевершували тварин контрольної групи на 16,7% ($P < 0,05$), на 32-гу добу досліду – на 12,7% ($P < 0,05$).

Динаміка вмісту гемоглобіну в крові свиноматок всіх груп була аналогічна динаміці еритроцитів. Так, до початку експерименту його вміст у крові піддослідних тварин був найбільш високим і майже однаковим ($116,3 \pm 2,50$ – $117,3 \pm 3,08$ г/л). У наступні періоди досліджень концентрація гемоглобіну у крові свиноматок як дослідної, так і контрольної груп була дещо нижчою, ніж до початку досліду. Разом з тим у тварин, які отримували «Суміш кормов Сто Га», рівень гемоглобіну був вищий щодо контролю на 25-ту добу експерименту на 9,65 ($P < 0,05$), а на 32-гу добу – на 10,5% ($P < 0,05$).

Результати досліджень свідчать, що кількість лейкоцитів в крові свиноматок всіх груп на початку досліду була практично однаковою. На 25-ту добу експерименту кількість лейкоцитів у свиноматок контрольної групи підвищилася до $14,73 \pm 0,35$ Г/л, а у тварин дослідної групи була нижчою на 6,7%. На 32-гу добу досліду кількість лейкоцитів в крові свиноматок контрольної групи становила $14,31 \pm 0,33$ Г/л, а у тварин дослідної групи була нижче на 6,4%. Різниця була статистично не вірогідною ($P > 0,05$). Біохімічні показники сироватки крові свиноматок наведено у таблиці 15.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст сечовини в сироватці крові свиноматок контрольної і дослідної груп на початку досліду був в межах $5,35 \pm 0,17$; $5,43 \pm 0,20$ ммоль/л. У наступні періоди досліджень зазначений показник у свиноматок всіх груп був нижче, ніж на початку досліду. При цьому, найменший вміст сечовини було виявлено в сироватці крові свиноматок, які отримували «Суміш кормову СТО ГА», ($3,82 \pm 0,17$ – $3,98 \pm 0,13$ ммоль/л), найбільш високий – у тварин контрольної групи ($4,26 \pm 0,13$ – $4,39 \pm 0,15$ ммоль/л). На 25-ту добу досліду рівень сечовини у

свиноматок дослідної групи був нижче, ніж в контролі на 9,3%, на 32-гу добу – на 10,3% ($P < 0,05$) відповідно.

Таблиця 15

**Динаміка біохімічних показників крові свиноматок за впливу
«Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)**

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень		
		до початку досліду (90-92-га доба поросності)	25-та доба досліду (5-та доба лактації)	32-га доба досліду (12-та доба лактації)
Загальний білок, г/л	контрольна	$85,3 \pm 2,20$	$79,4 \pm 1,24$	$77,6 \pm 1,44$
	дослідна	$84,8 \pm 2,04$	$83,8 \pm 1,39$	$82,5 \pm 1,52$
Сечовина, ммоль/л	контрольна	$5,35 \pm 0,17$	$4,39 \pm 0,15$	$4,26 \pm 0,13$
	дослідна	$5,43 \pm 0,20$	$3,98 \pm 0,13$	$3,82 \pm 0,17$
Глюкоза, ммоль/л	контрольна	$3,98 \pm 0,11$	$3,54 \pm 0,09$	$3,63 \pm 0,14$
	дослідна	$3,88 \pm 0,19$	$3,92 \pm 0,11$	$3,87 \pm 0,17$
Загальні ліпіди, г/л	контрольна	$3,68 \pm 0,16$	$3,67 \pm 0,18$	$3,51 \pm 0,14$
	дослідна	$3,73 \pm 0,15$	$3,78 \pm 0,13$	$3,69 \pm 0,12$
Загальний кальцій, ммоль/л	контрольна	$2,97 \pm 0,10$	$2,65 \pm 0,08$	$2,51 \pm 0,07$
	дослідна	$2,93 \pm 0,14$	$2,87 \pm 0,09$	$2,81 \pm 0,06^*$
Неорганічний фосфор ммоль/л	контрольна	$1,88 \pm 0,08$	$1,70 \pm 0,06$	$1,65 \pm 0,04$
	дослідна	$1,82 \pm 0,06$	$1,78 \pm 0,05$	$1,73 \pm 0,09$

Примітка: * $P < 0,05$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Вміст глюкози у сироватці крові піддослідних свиноматок до початку досліду був приблизно однаковим і становив у тварин контрольної групи – $3,98 \pm 0,11$ ммоль/л, дослідної – $3,88 \pm 0,19$ ммоль/л.

У наступні періоди досліджень, на фоні загальної для тварин всіх груп тенденції до зниження концентрації глюкози, її рівень у свиноматок, які отримували «Суміш кормова СТО ГА», був вище, ніж у контролі.

При цьому найбільш високі показники були виявлені у тварин дослідної групи ($3,92 \pm 0,11$ – $3,87 \pm 0,17$ ммоль/л). Найнижчий рівень глюкози був у свиноматок контрольної групи ($3,54 \pm 0,09$ – $3,63 \pm 0,14$ ммоль/л), і вони за зазначеним показником поступалися

тваринам, які отримували «Суміш кормову СТО ГА» на 25-ту добу досліду на 10,7%, а на 32-гу добу – на 6,6% ($P < 0,05$).

Вміст загальних ліпідів у сироватці крові свиноматок всіх груп до згодовування «Суміш кормова Сто Га» був практично однаковим ($3,68 \pm 0,16 - 3,73 \pm 0,15$ г/л). На 25-ту добу експерименту рівень загальних ліпідів у тварин дослідної групи становив $3,70 \pm 0,13$ г/л, що було на 2,9% вище, ніж у контролі. На 32-гу добу досліду відзначена тенденція на зниження вмісту загальних ліпідів в сироватці крові свиноматок, однак у тварин які отримували «Суміш кормова Сто Га» зазначений показник був вище на 4,88% відповідно контролю.

Одержані результати свідчать, що вміст загального Кальцію в сироватці крові свиноматок контрольної групи становив $2,97 \pm 0,10$ ммоль/л, у свиноматок дослідної групи – $2,93 \pm 0,14$ ммоль/л. У наступні періоди досліджень рівень загального Кальцію у тварин всіх груп був дещо нижчим, ніж при постановці на дослід. Однак, свиноматки дослідної групи за вказаним показником перевершували свиноматок контрольної групи на 25-ту добу експерименту на 8,3%, на 32-гу добу – на 11,9% ($P < 0,05$).

Динаміка вмісту неорганічного Фосфору в сироватці крові свиноматок всіх груп була аналогічна динаміці вмісту загального Кальцію. Так, при постановці на дослід вміст вказаного мікроелементу у сироватці крові тварин як дослідної, так і контрольної груп був максимальним ($1,88 \pm 0,08 - 1,82 \pm 0,06$ ммоль/л). У наступні періоди досліджень рівень неорганічного Фосфору у тварин всіх груп був нижчим, порівняно з початком досліду. Разом з тим у тварин, які отримували «Суміш кормова Сто Га», рівень неорганічного Фосфору був вищим, ніж у контролі на 25-ту добу досліду на 4,7%, на 32-гу – на 5,0%. Рівень мінерального обміну у свиноматок представлено у таблиці 16.

Дослідженнями встановлено, що вміст Феруму у сироватці крові свиноматок до застосування «Суміш кормова Сто Га» був у межах $33,35 \pm 1,26 - 33,28 \pm 1,16$ мкмоль/л. На 25-ту добу досліду рівень вказаного мінерального елементу у свиноматок контрольної групи знизився до $30,62 \pm 1,13$ мкмоль/л, а у тварин дослідної групи був вище на 6,0%. На 32-гу добу експерименту вміст Феруму у крові свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», був вірогідно ($P < 0,05$) вище від тварин контрольної групи на 9,7%.

Таблиця 16

**Показники мінерального обміну у свиноматок за використанням
«Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)**

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень		
		до початку досліду (90-92-га доба поросності)	25-га доба досліду (5-та доба лактації)	32-га доба досліду (12-та доба лактації)
Ферум мкмоль/л	контрольна	$33,35 \pm 1,26$	$30,62 \pm 1,13$	$29,47 \pm 0,83$
	дослідна	$33,28 \pm 1,16$	$32,46 \pm 1,18$	$32,34 \pm 0,89^*$
Купрум, мкмоль/л	контрольна	$13,43 \pm 0,39$	$12,95 \pm 0,35$	$12,90 \pm 0,28$
	дослідна	$13,36 \pm 0,45$	$13,39 \pm 0,33$	$13,32 \pm 0,41$
Цинк, мкмоль/л	контрольна	$43,25 \pm 0,81$	$40,92 \pm 0,98$	$40,68 \pm 1,22$
	дослідна	$43,87 \pm 0,98$	$42,80 \pm 1,06$	$41,84 \pm 0,92$
Марганець, мкмоль/л	контрольна	$2,68 \pm 0,17$	$2,33 \pm 0,23$	$2,19 \pm 0,25$
	дослідна	$2,71 \pm 0,31$	$2,41 \pm 0,16$	$2,43 \pm 0,27$

Примітка: * $P < 0,05$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Вміст Купруму у крові глибокопоросних свиноматок контрольної і дослідної груп коливався у межах $13,43 \pm 0,39 - 13,36 \pm 0,45$ мкмоль/л. У післяродовому періоді вміст зазначеного мікроелементу у крові всіх піддослідних тварин знизився, проте у свиноматок дослідної групи був вищим, ніж у контролі, на 5-ту добу після опоросу – на 3,4%, на 12-ту добу лактації – на 3,3% відповідно.

Вміст Цинку у крові свиноматок обох груп до початку експерименту коливався у межах ($43,25 \pm 0,81 - 43,87 \pm 0,98$ мкмоль/л). На 25-ту добу досліду вміст вказаного мінерального елементу у крові у свиноматок контрольної групи знизився до $40,92 \pm 0,98$ мкмоль/л, а у тварин, які отримували «Суміш кормова Сто Га», був вище на 4,6 %. На 32-гу добу експерименту вміст Цинку у крові свиноматок дослідної групи був вище контрольної на 2,8%.

Встановлено, що вміст Марганцю у крові свиноматок контрольної групи на 5-ту добу після опоросу знизився, а у свиноматок дослідної групи був вище на 3,4%. На 12-ту добу лактації свиноматки дослідної групи за вмістом Марганцю у крові перевершували тварин контрольної групи на 10,9%. Інтенсивність метаболічних процесів у організмі свиноматок відображено у таблиці 17.

Таблиця 17

Активність ферментів сироватки крові у свиноматок при використанні «Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень		
		до початку дослідів (90-92-а доба поросності)	25-а доба дослідів (5-а доба лактації)	32-а доба дослідів (12-а доба лактації)
АсАТ, ммоль/л·г	контрольна	$0,62 \pm 0,06$	$0,82 \pm 0,03$	$0,77 \pm 0,06$
	дослідна	$0,61 \pm 0,05$	$0,70 \pm 0,02^*$	$0,69 \pm 0,06$
АлАТ, ммоль/л·г	контрольна	$0,58 \pm 0,05$	$0,73 \pm 0,04$	$0,72 \pm 0,06$
	дослідна	$0,57 \pm 0,03$	$0,66 \pm 0,02$	$0,66 \pm 0,05$
Лужна фосфатаза ммоль/л·г	контрольна	$0,67 \pm 0,06$	$0,58 \pm 0,05$	$0,55 \pm 0,07$
	дослідна	$0,69 \pm 0,04$	$0,54 \pm 0,07$	$0,52 \pm 0,04$

Примітка: * $P < 0,05$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

На 25-ту добу експерименту (молозивний період) активність АсАТ у піддослідних тварин підвищилася, найбільш високими показники були у свиноматок контрольної групи ($0,82 \pm 0,03$ ммоль/л×год). Активність зазначеного ферменту у тварин дослідної групи становила $0,70 \pm 0,02$ ммоль/л×год, що на 14,63% ($P < 0,05$) нижче, ніж у контролі.

На 32-гу добу дослідів (12 доба лактації) активність АсАТ у свиноматок дослідної групи залишилася практично на колишньому рівні ($0,69 \pm 0,06$ ммоль/л×год). У той же час у свиноматок контрольної групи активність вказаного ферменту була на 10,4% вище порівняно з показником тварин дослідної групи, що свідчить про напруженість метаболічних процесів у організмі тварин контрольної групи.

Динаміка активності АлАТ у сироватці крові свиноматок обох груп була аналогічна динаміці активності АсАТ. При цьому на 25-ту добу дослідів активність АлАТ у тварин контрольної групи підвищилася до $0,73 \pm 0,04$ ммоль/л×год, а у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», була нижче на 9,58%. На 32-гу добу експерименту активність АлАТ у тварин дослідної групи була нижчою, ніж у контролі на 8,3%.

Експериментально доведено, що активність лужної фосфатази у сироватці крові піддослідних тварин коливалася у межах $0,67 \pm 0,06 - 0,69 \pm 0,04$ ммоль/л×год, при цьому істотних відмінностей між показниками свиноматок дослідної і контрольної груп за дослідний період виявлено не було. Показники перекисного окислення ліпідів (ПОЛ) і системи антиоксидантного захисту (АОЗ) у свиноматок представлено у таблиці 18.

Таблиця 18

Показники ПОЛ і системи АОЗ у свиноматок при застосуванні «Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень		
		до початку досліду (90-92-га доба поросності)	25-та доба досліду (5-та доба лактації)	32-га доба досліду (12-та доба лактації)
Дієнові кон'югати, од. опт. л./мг ліпідів	контрольна	$0,195 \pm 0,013$	$0,190 \pm 0,007$	$0,155 \pm 0,007$
	дослідна	$0,198 \pm 0,012$	$0,172 \pm 0,008$	$0,140 \pm 0,005$
Кетодієни, од. опт. л./мг ліпідів	контрольна	$0,069 \pm 0,006$	$0,055 \pm 0,004$	$0,048 \pm 0,007$
	дослідна	$0,072 \pm 0,008$	$0,047 \pm 0,006$	$0,040 \pm 0,003$
Малоновий діальдегід, мкмоль/л	контрольна	$0,92 \pm 0,033$	$0,80 \pm 0,022$	$0,48 \pm 0,025$
	дослідна	$0,94 \pm 0,038$	$0,72 \pm 0,024^*$	$0,41 \pm 0,019^*$
Активність церулоплазміна, мкмоль/л	контрольна	$3,33 \pm 0,154$	$1,84 \pm 0,086$	$2,20 \pm 0,073$
	дослідна	$3,30 \pm 0,146$	$1,98 \pm 0,079$	$2,51 \pm 0,094^*$
Вітамін А, мкмоль/л	контрольна	$0,96 \pm 0,068$	$0,76 \pm 0,025$	$0,70 \pm 0,021$
	дослідна	$0,93 \pm 0,052$	$0,90 \pm 0,038^*$	$0,88 \pm 0,050^*$
Вітамін Е, мкмоль/л	контрольна	$10,23 \pm 0,312$	$8,74 \pm 0,361$	$8,49 \pm 0,206$
	дослідна	$10,18 \pm 0,425$	$9,49 \pm 0,507$	$9,27 \pm 0,236^*$
Вітамін С, мкмоль/л	контрольна	$31,25 \pm 0,918$	$27,56 \pm 1,065$	$26,67 \pm 1,215$
	дослідна	$31,58 \pm 1,064$	$29,82 \pm 1,221$	$30,89 \pm 1,169$

Примітка: * $P < 0,05$ -вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст дієнових кон'югатів (ДК) у сироватці крові свиноматок обох груп до початку

експерименту був приблизно однаковим. На 25-ту добу досліду вміст вказаних первинних продуктів ПОЛ у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», був на 9,47% нижче щодо контролю. На 32-гу добу експерименту рівень ДК у свиноматок дослідної групи був нижчий за показник у свиноматок контрольної групи на 10,67%. Різниця була статистично невірогідною ($P > 0,05$). Встановлено, що вміст кетодієнів (КД) у сироватці крові тварин дослідної групи до початку експерименту практично не відрізнявся від аналогічного показника свиноматок контрольної групи. У наступні періоди досліджень рівень КД у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», був нижче порівняно з свиноматками контрольної групи. При цьому різниця між показниками тварин дослідної і контрольною групами становила 14,5% та 16,7% на 25-ту і 32-гу добу відповідно. Різниця була статистично невірогідною ($P > 0,05$).

Одержані результати свідчать, що вміст малонового діальдегіду (МДА) у сироватці крові тварин обох груп на початку досліду був в межах ($0,92 \pm 0,033 - 0,94 \pm 0,038$ мкмоль/л). На 25-ту добу досліду рівень зазначеного проміжного продукту ПОЛ у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», знизився до $0,72 \pm 0,024$ мкмоль/л і був вірогідно ($P < 0,05$) нижчим ніж в контролі на 10,0%. На 32-гу добу експерименту рівень МДА у свиноматок дослідної групи був нижче контролю на 14,6% ($P < 0,05$).

Дослідженнями встановлено, що активність церулоплазмину (ЦП) у свиноматок обох груп до початку експерименту істотно не відрізнялась. На 25-ту добу досліду активність ЦП у свиноматок контрольної групи знизилася до $1,84 \pm 0,086$ мкмоль/л, а у тварин дослідної групи була вище на 7,6%. На 32-гу добу від початку застосування адаптогену – «Суміш кормова Сто Га», свиноматки дослідної групи за активністю церулоплазміна перевершували тварин контрольної групи на 14,1% ($P < 0,05$).

Вміст вітаміну А у сироватці крові свиноматок обох груп до початку досліду був без істотної різниці. На 25-ту добу експерименту вміст даного вітаміну-антиоксиданту у сироватці крові тварин контрольної групи знизився до $0,76 \pm 0,025$ мкмоль/л, а у свиноматок дослідної групи був вище на 18,4% ($P < 0,05$). На 32-гу добу досліду рівень вітаміну А у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», був вище від тварин контрольної групи на 25,7% ($P < 0,05$).

Вміст вітаміну А у сироватці крові свиноматок обох груп до початку досліду був без істотної різниці. На 25-ту добу експерименту вміст даного вітаміну-антиоксиданту у сироватці крові тварин контрольної групи знизився до $0,76 \pm 0,025$ мкмоль/л, а у свиноматок дослідної групи був вище на 18,4% ($P < 0,05$). На 32-гу добу досліду рівень вітаміну А у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», був вище від тварин контрольної групи на 25,7% ($P < 0,05$).

Вміст вітаміну Е у сироватці крові свиноматок дослідної і контрольної груп до початку експерименту був приблизно однаковим. У наступні періоди досліджень на фоні загального для тварин всіх груп зниження рівня вітаміну Е, найбільш високі показники були у свиноматок дослідної групи, які отримували «Суміш кормова Сто Га». Так, на 25-ту добу досліду вміст вітаміну Е у сироватці крові свиноматок дослідної групи був на 8,6% вище порівняно з даним показником свиноматок контрольної групи. На 32-гу добу досліду свиноматки дослідної групи за рівнем вітаміну Е перевершували тварин контрольної групи – на 9,2% ($P < 0,05$). Різниця між показниками контрольної і дослідної груп була вірогідною.

Вміст вітаміну С у сироватці крові глибокопоросних свиноматок обох груп був приблизно однаковим. На 5-ту добу після опоросу рівень вітаміну С у свиноматок контрольної групи знизився до $27,56 \pm 1,065$ мкмоль/л, а на 12-ту добу лактації – до $26,67 \pm 1,215$ мкмоль/л. Однак у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», рівень даного вітаміну на 5-ту добу після опоросу був вище, ніж у контролі на 8,6%, а на 12-ту добу лактації – на 15,8%.

Всі антиоксиданти у організмі працюють в комплексі, доповнюють і підтримують один одного. Функціонуючи у клітинах і поза ними ферментативні і неферментативні компоненти цілісної системи АОЗ забезпечують регуляцію перебігу окислювально-відновних процесів у організмі, послідовну або самостійну інактивацію всього різномаїття вільнорадикальних з'єднань і усунення порушень, викликаних вільнорадикальним окисленням. Інтенсифікація вільнорадикальних процесів, що виникає при впливі різних стрес-факторів, викликає мобілізацію, напругу, а в ряді випадків виснаження механізмів антиоксидантного захисту. Бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) свиноматок наведена у таблиці 19.

Бактерицидна активність сироватки крові (БАСК) у свиноматок всіх груп до початку досліджу була практично однаковою. На 25-ту добу експерименту БАСК у свиноматок дослідної групи підвищилася до $87,64 \pm 2,22\%$, що було на $10,54\%$ ($P < 0,05$) вище відповідно контролю.

Таблиця 19

Показники неспецифічної резистентності свиноматок при застосуванні «Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень		
		до початку досліджу (90-92-га доба поросності)	25-та доба досліджу (5-та доба лактації)	32-га доба досліджу (12-та доба лактації)
БАСК, %	контрольна	$76,34 \pm 1,36$	$79,28 \pm 1,62$	$79,66 \pm 1,84$
	дослідна	$76,48 \pm 1,62$	$87,64 \pm 2,22^*$	$86,78 \pm 2,18^*$
ЛАСК, %	контрольна	$73,06 \pm 2,83$	$64,12 \pm 2,27$	$63,32 \pm 1,81$
	дослідна	$73,54 \pm 2,78$	$71,78 \pm 2,15^*$	$70,66 \pm 2,24^*$
ФАН, %	контрольна	$79,1 \pm 2,27$	$83,7 \pm 1,76$	$82,7 \pm 1,53$
	дослідна	$78,5 \pm 1,99$	$91,5 \pm 1,81^*$	$90,9 \pm 2,08^*$
ФІ	контрольна	$6,81 \pm 0,23$	$7,13 \pm 0,14$	$7,01 \pm 0,08$
	дослідна	$6,73 \pm 0,21$	$8,11 \pm 0,19^{**}$	$7,88 \pm 0,13^*$
Ig G, г/л	контрольна	$17,13 \pm 1,02$	$17,64 \pm 1,25$	$18,08 \pm 1,28$
	дослідна	$17,01 \pm 1,13$	$18,55 \pm 1,30$	$19,02 \pm 1,33$
Ig M, г/л	контрольна	$3,55 \pm 0,28$	$2,90 \pm 0,32$	$2,76 \pm 0,18$
	дослідна	$3,53 \pm 0,23$	$3,08 \pm 0,27$	$2,96 \pm 0,21$
Ig A, г/л	контрольна	$0,92 \pm 0,11$	$1,03 \pm 0,07$	$1,07 \pm 0,10$
	дослідна	$0,90 \pm 0,10$	$1,33 \pm 0,08^*$	$1,41 \pm 0,06^*$

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

На 32-гу добу від початку досліджу БАСК у свиноматок дослідної групи становила $86,78 \pm 2,18\%$, що було на $8,93\%$ ($P < 0,05$) вищою ніж у контролі.

Лізоцимна активність сироватки крові (ЛАСК) у глибокопоросних свиноматок обох груп перебувала приблизно на одному рівні. На 5-ту добу після опоросу ЛАСК у свиноматок контрольної групи знизилася до $64,12 \pm 2,27\%$, а у свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га», була вище на $11,94\%$ ($P < 0,05$).

На 32-гу добу лактації ЛАСК у свиноматок дослідної групи перевищувала аналогічний показник тварин контрольної групи на 11,59% ($P<0,05$).

Одержані результати досліджень свідчать, що фагоцитарна активність нейтрофілів (ФАН) у свиноматок обох груп до початку досліду була приблизно однаковою. У наступні періоди досліджень найбільш високу ФАН відзначали у свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га». У свиноматок контрольної групи фагоцитарна активність лейкоцитів була достовірно ($P<0,05$) нижче порівняно з тваринами, які отримували «Суміш кормова Сто Га», на 25-ту добу від початку досліду на 9,31% ($P<0,05$), на 32-гу добу – на 9,91% ($P<0,05$).

Фагоцитарний індекс (ФІ) у свиноматок всіх груп до початку експерименту був приблизно однаковим. На 25-ту добу досліду показник інтенсивності фагоцитозу у свиноматок дослідної групи був вищий, ніж у контролі на 13,7% ($P<0,01$). На 32-гу добу від початку експерименту ФІ у свиноматок дослідної групи був вище відповідно свиноматок контрольної групи на 12,4% ($P<0,05$).

Вміст імуноглобулінів класів G, M і A у сироватці крові свиноматок дослідної групи до початку експерименту практично не відрізнявся від аналогічних показників тварин контрольної групи. На 25-ту добу від початку досліду концентрація сироваткових імуноглобулінів у сироватці крові свиноматок, яким згодовували «Суміш кормова Сто Га», перевищувала їх вміст у тварин контрольної групи по Ig G – на 5,2%, по Ig M – на 6,2%, по Ig A – на 29,1% ($P<0,05$) відповідно. На 32-гу добу від початку експерименту свиноматки дослідної групи за рівнем Ig G перевершували тварин контрольної групи на 5,2%, Ig M – на 7,24%, Ig A – на 31,8% ($P<0,05$).

Вміст імуноглобулінів у молозиві і молоці свиноматок при застосуванні «Суміші кормової Сто Га» представлено у таблиці 20.

У молозиві свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га», містилося більше ніж у молозиві свиноматок контрольної групи Ig G – на 4,7%, Ig M – на 7,7%, Ig A – на 17,9% ($P<0,05$). У молоці свиноматок дослідної групи вміст Ig G був вище ніж у свиноматок контрольної групи на 10,7%, Ig M – на 13,7%, Ig A – на 19,7% ($P<0,05$).

Таблиця 20

**Вміст імуноглобулінів у молозиві і молоці свиноматок,
($M \pm m$; $n=3$)**

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень	
		1-а доба лактації	12-а доба лактації
Ig G, г/л	контрольна	49,10 $\pm$ 2,08	2,15 $\pm$ 0,14
	дослідна	51,42 $\pm$ 2,02	2,38 $\pm$ 0,23
Ig M, г/л	контрольна	2,98 $\pm$ 0,16	1,02 $\pm$ 0,10
	дослідна	3,21 $\pm$ 0,23	1,16 $\pm$ 0,24
Ig A, г/л	контрольна	10,13 $\pm$ 0,28	3,85 $\pm$ 0,16
	дослідна	11,94 $\pm$ 0,42*	4,61 $\pm$ 0,10*

Примітка: * $P < 0,05$; - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Різниця показників контрольної і дослідної груп була вірогідною як на 1 добу так і на 12-ту добу лактації. Мінеральний склад молозива і молока свиноматок представлено у таблиці 21.

Таблиця 21

**Мінеральний склад молозива і молока свиноматок при
застосуванні «Суміші кормової Сто Га», ($M \pm m$; $n=3$)**

Показник	Група свиноматок	Періоди досліджень	
		1-а доба лактації	12-а доба лактації
Кальцій, ммоль/л	контрольна	15,01 $\pm$ 0,16	27,61 $\pm$ 0,12
	дослідна	15,92 $\pm$ 0,19*	28,86 $\pm$ 0,12*
Фосфор, ммоль/л	контрольна	28,89 $\pm$ 0,42	35,82 $\pm$ 0,41
	дослідна	29,25 $\pm$ 0,46	37,32 $\pm$ 0,54
Ферум, мкмоль/л	контрольна	27,21 $\pm$ 0,88	16,22 $\pm$ 0,35
	дослідна	29,48 $\pm$ 0,51	17,82 $\pm$ 0,22*
Купрум, мкмоль/л	контрольна	44,27 $\pm$ 1,15	21,73 $\pm$ 0,51
	дослідна	46,68 $\pm$ 1,02	23,57 $\pm$ 0,68
Цинк, мкмоль/л	контрольна	207,22 $\pm$ 5,41	89,26 $\pm$ 1,48
	дослідна	215,18 $\pm$ 6,01	93,29 $\pm$ 1,69
Марганець, мкмоль/л	контрольна	1,05 $\pm$ 0,04	2,20 $\pm$ 0,06
	дослідна	1,19 $\pm$ 0,05	2,55 $\pm$ 0,07*

Примітка: * $P < 0,05$; - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Одержані результати досліджень свідчать, що рівень Кальцію у молозиві свиноматок дослідної групи був вище ніж у свиноматок

контрольної групи на 6,1% ($P<0,05$), Фосфору – на 1,2%, Феруму – на 8,3%, Купруму – на 5,4%, Цинку – на 3,8%, Марганцю – на 13,3%.

У молоці свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га», містилося більше, ніж у молоці свиноматок контрольної групи, Кальцію – на 4,5 ($P<0,05$), Фосфору – на 4,2, Феруму – на 9,9% ($P<0,05$), Купруму – на 8,5%, Цинку – на 4,5% і Марганцю – на 15,9% ($P<0,05$), що пояснюється нормалізацією мінерального обміну у організмі свиноматок.

Показники продуктивності свиноматок свідчать, що багатоплідність у свиноматок обох груп була приблизно однаковою. Разом з тим показник великоплідності у свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га» була вище, ніж у контролі на 3,3%. Молочність свиноматок дослідної групи була вище на 10,5% ($P<0,05$) відносно свиноматок контрольної групи. Максимальна жива маса одного поросяти при відлученні становила ($9,39\pm 0,16$ кг) і був найбільший відсоток збереженості молодняку (93,1%) у свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га». Маса гнізда при відлученні від свиноматок контрольної групи була меншою ніж у їх однолітків, отриманих від свиноматок дослідної групи на 16,3% ($P<0,05$), а збереження нижче на 8,6%.

Таким чином, застосування адаптогену – «Суміш кормова Сто Га» свиноматкам протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу позитивно вплинуло на стан системи ПОЛ-АОЗ, імунологічний статус організму тварин у післяпологовому періоді, сприяло покращенню молочності, якості молозива і молока свиноматок, а також вплинуло на швидкість росту і збереженість поросят, у зв'язку з чим була нижчою собівартість одного поросяти на 6,3% і як наслідок зріс прибуток від реалізації на 9,2%.

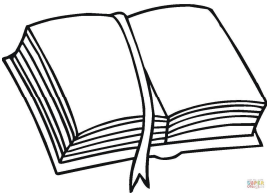
Визначено, що застосування підсисним свиноматкам препарату «Суміш кормова СТО ГА» сприяє збільшенню кількості еритроцитів у крові на 12,7%, гемоглобіну на 10,5%, загального білка у сироватці крові – на 6,3%, глюкози – на 6,6%, ліпідів – на 4,9%, загального кальцію та неорганічного фосфору – відповідно на 11,9 і 5%, а також зниженню активності АсАТ і АлАТ відповідно на 14,6 і 9,6% та підвищенню вмісту Феруму, Купруму, Цинку та Марганцю відповідно на 9,7; 3,4; 4,6 і 10,9%.

Доведено, що за використання «Суміш кормова СТО ГА» підвищується бактерицидна активність сироватки крові на 8,93%,

лізоцимна – на 11,9 %, фагоцитарна – на 9,9%, фагоцитарний індекс – на 13,7% та вміст імуноглобулінів G, M і A у сироватці крові – відповідно на 5,2, 7,2 і 31,8%.

Експериментально обґрунтовано, що застосування «Суміш кормова СТО ГА» свиноматкам сприяє підвищенню у молозиві Ig G на 4,7%, Ig M – на 7,7% та Ig A – на 17,9%, а також відмічається підвищення їх у молоці свиноматок – відповідно на 10,7, 13,7 і 19,7% ($P < 0,05$).

Встановлено, що за використання «Суміш кормова СТО ГА» покращується адаптивна можливість організму свиноматок та підвищуються продуктивні показники: багатоплідність зростає на 3,3%, а молочність – на 10,5% ($P < 0,05$).



Термінологічний словник

АлАТ – аланінаміноотрасфераза

АсАТ – аспартатаміноотрасфераза

БАСК – бактерицидна активність сироватки крові

ЛАСК – лізоцимна активність сироватки крові

МДА – малоновий діальдегід

ПОЛ – перекисне окислення ліпідів

ФАН – фагоцитарна активність нейтрофілів

ФІ – фагоцитарний індекс

ЦП – церулоплазмін

Ig A – імуноглобулін A

Ig G – імуноглобулін G

Ig M – імуноглобулін M

КД – кетодієни

ДК – дієнові кон'югати

АОЗ – антиоксидантний захист

КПО – коефіцієнт природної освітленості

КО – коефіцієнт освітлення



Завдання 5

Визначення впливу адаптогену «Суміш кормова Сто Га» на процеси адаптації і показники продуктивності поросят-сисунів і молодняку свиней після відлучення

Механізм дії стресу. Включення мозкової речовини наднирників в стрес-реакцію відбувається через 7-10 хв після початку дії стресора і виражається у синтезі і виділенні адреналіну і норадреналіну.

Адреналін викликає почастищення і посилення серцевих скорочень, надає бронхорозширюючу дію, що сприяє збільшенню доставки кисню тканинам; стимулює перерозподіл крові – шляхом звуження судин шкіри і органів черевної порожнини і розширення судин мозку, міокарда і скелетних м'язів; мобілізує енергоресурси організму за рахунок посилення розщеплення глікогену, збільшення виходу в кров глюкози з печінкових депо і жирних кислот з жирової тканини; викликає посилення в тканинах окислювальних реакцій і теплопродукції; впливаючи на ретикулярну формацію мозку, адреналін сприяє підвищенню збудливості центральної нервової системи.

У крові тварин знижується рівень загального білка, імуноглобулінів, кортикостероїдів і адреналіну, реєструється лейкопенія при відносній нейтрофілії і еозинопенії. На фоні зниження загальної резистентності та імунологічної реактивності організму виникають захворювання, викликані умовно-патогенною мікрофлорою.

Для проведення досліджень були сформовані 4 групи поросят-сисунів по 30 голів у кожній. Тварини контрольної групи гуміновий препарат не отримували. Поросята 1-ї групи з 5-го до 40-го дня життя отримували «Суміш кормова Сто Га» по 25 мг/кг живої маси. Тварини 2-ї групи в ті ж терміни отримували «Суміш кормова Сто Га» у дозі 35 мг/кг. Поросята 3-ї групи були отримані від свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га» протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу. Поросятам цієї групи згодовували «Суміш кормову Сто Га» (з 5-го до 40-го дня життя по 25 мг/кг живої маси, на одну голову на добу, (протягом 10 днів до і 10 днів після відлучення).

ЦЕ ЦІКАВО!

Стрес – стан напруги, який виникає у тварини під впливом сильних дій несприятливих факторів, що викликають в організмі стан напруження. До них належать незадовільні умови мікроклімату, голодування, зміна раціону, переушільнення, недосконале обладнання, відлучення, переміщення, ветеринарні обробки. У відповідь на дію незвичних і сильних факторів середовища в організмі виникає ряд неспецифічних змін. Цей стан канадський вчений Ганс Сельє назвав загальним адаптаційним синдромом і запропонував термін «стрес».

Згодовування адаптогену поросятим всіх дослідних груп здійснювали груповим способом у суміші з комбікормом СК-3. Відлучення поросят від свиноматок проводили у 28-денному віці, після чого поросята протягом 7 днів залишалися у своїх станках. Проби крові для лабораторних досліджень відбирали у п'яти поросят кожної групи у 4-х, 16-ти, 28-ми і 40-а добовому віці.

ЦЕ ЦІКАВО!

Адаптація – розвиток будь-якої ознаки, який сприяє виживанню виду і його розмноженню. Адаптації можуть бути морфологічними, фізіологічними або поведінковими. Пристосування організму до звичайних, постійно діючих факторів зовнішнього середовища відбувається в процесі всього життя тварини і здійснюється за допомогою різних нейрогуморальних механізмів.

Інтенсивність росту тварин визначали шляхом їх зважування у 3-х, 30-ти і 40-а добовому віці.

Результати досліджень показали, що кількість еритроцитів у крові поросят контрольної, 1-ї і 2-ї груп у 4-х добовому віці була у межах $4,55 \pm 0,10 - 4,67 \pm 0,12 \times 10^9$ Т/л.

Одержані результати досліджень свідчать що у поросят, які народилися від свиноматок, до раціону годівлі яких було включено

«Суміш кормова Сто Га» (3-а група) кількість еритроцитів був дещо вищим ($4,91 \pm 0,22 \times 10^9$ Т/л), при невірогідній різниці ($P > 0,05$). У наступні вікові періоди кількість еритроцитів у крові тварин усіх дослідних груп була вище порівняно з контролем.

Так поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп 16-ти добового віку за вказаним показником переважали своїх однолітків контрольної групи на 8,9 ($P < 0,05$), 6,5; 10,5% ($P < 0,05$) відповідно.

У 28-добовому віці рівень еритроцитів у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп був вище поросят контрольної групи на 9,4 ($P < 0,05$), 7,6; 8,8% ($P < 0,05$). У 40-а добовому віці (10-а доба після відлучення), кількість еритроцитів в крові поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп була вірогідно ($P < 0,05$) вище даного показника тварин контрольної групи на 8,6; 5,1; 9,9%.

Вміст гемоглобіну у крові 4-добових поросят всіх груп був у межах $92,5 \pm 2,81 - 95,3 \pm 2,83$ г/л, при цьому статистично достовірних відмінностей між отриманими показниками виявлено не було. У 16-ти добовому віці найбільш високий рівень гемоглобіну був у поросят 3-ї групи ($104,5 \pm 2,32$ г/л), які за даним показником вірогідно ($P < 0,05$) перевищували тварин контрольної групи на 8,5%. Вміст гемоглобіну у крові поросят 1-ї і 2-ї груп був також вище даного показника поросят контрольної групи на 7,9, 3,6% відповідно, різниця була статистично недостовірною ($P > 0,05$).

У 28-ми добовому віці рівень гемоглобіну у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп був вище від тварин контрольної групи на 6,4; 3,7; 7,6%. У 40-а добовому віці поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп за вмістом гемоглобіну перевершували своїх однолітків з контрольної групи на 7,1 ($P < 0,05$), 6,5; 9,6% ($P < 0,05$).

Кількість лейкоцитів у крові поросят 4-добового віку всіх груп була приблизно однаковою і знаходилася в межах $10,68 \pm 0,29 - 10,99 \pm 0,35$ Г/л. У наступні вікові періоди рівень лейкоцитів у тварин, які отримували «Суміш кормова Сто Га», був дещо меншим ($11,70 \pm 0,52 - 13,59 \pm 0,40$ Г/л) даного показника поросят контрольної групи ($12,47 \pm 0,34 - 14,38 \pm 0,44$ Г/л). Показники мінерального обміну поросят при застосуванні «Суміш кормова Сто Га» наведено у таблиці 22.

Встановлено, що вміст Ферума у сироватці крові поросят 4-х добового віку контрольної групи був в межах $18,15 \pm 1,08$ мкмоль/л, 1-ї дослідної групи – $18,22 \pm 1,04$ мкмоль/л, 2-ї – $18,17 \pm 1,13$ мкмоль/л, 3-ї – $18,98 \pm 1,14$ мкмоль/л. У наступні вікові періоди (16, 28, 40 діб)

рівень Феруму у поросят дослідних груп був вище від поросят контрольної групи. Різниця між показниками першої і контрольної груп коливалася в межах 5,2-5,5%, другої і контрольної – 3,5-5,4%, третьої та контрольної – 8,5-10,4%. Виявлені відмінності були статистично недостовірними ($P>0,05$). Вміст Купруму у крові 4-добових поросят всіх груп був приблизно однаковим і коливався у межах $12,08 \pm 0,30$ – $12,32 \pm 0,41$ мкмоль/л. У наступні періоди досліджень рівень вказаного мікроелемента у тварин дослідних груп ($12,14 \pm 0,48$; $10,62 \pm 0,51$; $9,56 \pm 0,23$ мкмоль/л) був на 5,3; 4,01 та 4,1% вище, ніж в контролі ($11,53 \pm 0,36$; $10,21 \pm 0,50$; $9,18 \pm 0,31$ мкмоль/л), різниця була статистично невірогідною ($P>0,05$).

Таблиця 22

**Показники мінерального обміну поросят при застосуванні
«Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=5$)**

Показник	Група поросят	Терміни досліджень			
		вік поросят, діб			
		4	16	28	40
Ферум, мкмоль/л	контр.	$18,15 \pm 1,07$	$24,75 \pm 1,23$	$25,03 \pm 1,14$	$22,17 \pm 0,86$
	1досл.	$18,22 \pm 1,04$	$26,11 \pm 1,18$	$26,75 \pm 1,26$	$23,32 \pm 1,26$
	2досл.	$18,17 \pm 1,13$	$25,62 \pm 1,33$	$26,07 \pm 1,22$	$23,36 \pm 1,07$
	3досл.	$18,97 \pm 1,14$	$26,86 \pm 1,27$	$27,21 \pm 0,98$	$24,47 \pm 0,73$
Купрум, мкмоль/л	контр.	$12,22 \pm 0,23$	$11,53 \pm 0,36$	$10,21 \pm 0,50$	$9,18 \pm 0,31$
	1досл.	$12,08 \pm 0,30$	$11,97 \pm 0,56$	$10,54 \pm 0,43$	$9,61 \pm 0,25$
	2досл.	$12,17 \pm 0,37$	$11,67 \pm 0,44$	$10,46 \pm 0,35$	$9,43 \pm 0,52$
	3досл.	$12,32 \pm 0,41$	$12,14 \pm 0,48$	$10,62 \pm 0,51$	$9,56 \pm 0,23$
Цинк, мкмоль/л	контр.	$19,96 \pm 0,99$	$21,43 \pm 0,45$	$25,48 \pm 0,82$	$24,82 \pm 0,75$
	1досл.	$19,88 \pm 0,92$	$22,28 \pm 0,84$	$26,67 \pm 0,80$	$25,99 \pm 0,83$
	2досл.	$19,98 \pm 0,90$	$22,16 \pm 0,72$	$26,42 \pm 0,86$	$25,63 \pm 1,05$
	3досл.	$20,13 \pm 0,77$	$22,97 \pm 0,42^*$	$26,91 \pm 0,68$	$26,58 \pm 0,79$
Марганець, мкмоль/л	контр.	$2,45 \pm 0,17$	$2,69 \pm 0,11$	$2,57 \pm 0,19$	$2,48 \pm 0,18$
	1досл.	$2,49 \pm 0,18$	$2,74 \pm 0,27$	$2,99 \pm 0,22$	$2,82 \pm 0,25$
	2досл.	$2,52 \pm 0,15$	$2,86 \pm 0,13$	$2,88 \pm 0,33$	$2,74 \pm 0,26$
	3досл.	$2,62 \pm 0,19$	$2,97 \pm 0,09^*$	$2,99 \pm 0,15$	$2,76 \pm 0,12$

Примітка. * $P<0,05$; - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Рівень Цинку у крові поросят 4-х добового віку як дослідних, так і контрольної груп був приблизно однаковим.

Вміст Цинку у крові поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп на 16-у добу життя був вище порівняно з контролем на 4,9; 3,4; 7,1%. Різниця між показниками поросят 3-ї дослідної і контрольної груп була статистично вірогідною ($P < 0,05$).

У 28-ми добовому віці рівень Цинку у поросят дослідних груп був вище контрольної на 4,7; 3,7; 5,6%, у 40-а добовому віці – на 4,7; 3,2; 6,5%, різниця статистично невірогідна ($P > 0,05$).

Одержані результати свідчать, що рівень Марганцю у крові 4-х добових поросят всіх груп був приблизно однаковим і знаходився в межах $2,45 \pm 0,17 - 2,62 \pm 0,19$ мкмоль/л. На 16-ту добу життя рівень зазначеного мікроелемента у поросят контрольної групи становив $2,69 \pm 0,11$ мкмоль/л, а у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї груп був вище на 1,9; 6,3; 10,4 % ($P < 0,05$). У 28-добовому віці поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї груп за концентрацією марганцю у крові перевершували аналогів контрольної групи на 6,3; 2,06; 6,3%, а в 40-добовому віці – на 3,7; 10,5; 11,3% відповідно. Показники ПОЛ у поросят-сисунів і молодняка свиней представлено у таблиці 23.

Таблиця 23

Показники ПОЛ у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення на фоні застосування «Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=5$)

Показник	Група поросят	Терміни досліджень			
		вік поросят, діб			
		4	16	28	40
Дієнові кон'югації, од. пл./мг	контр.	$0,204 \pm 0,015$	$0,190 \pm 0,010$	$0,183 \pm 0,012$	$0,219 \pm 0,022$
	1досл.	$0,207 \pm 0,012$	$0,174 \pm 0,015$	$0,165 \pm 0,009$	$0,192 \pm 0,011$
	2досл.	$0,205 \pm 0,016$	$0,182 \pm 0,013$	$0,173 \pm 0,010$	$0,206 \pm 0,018$
	3досл.	$0,197 \pm 0,014$	$0,169 \pm 0,011$	$0,164 \pm 0,008$	$0,194 \pm 0,013$
Кетодієни, од. опт. пл./мг ліпідів	контр.	$0,093 \pm 0,005$	$0,086 \pm 0,003$	$0,069 \pm 0,005$	$0,087 \pm 0,003$
	1досл.	$0,095 \pm 0,003$	$0,078 \pm 0,006$	$0,058 \pm 0,003$	$0,072 \pm 0,004^*$
	2досл.	$0,093 \pm 0,003$	$0,081 \pm 0,005$	$0,064 \pm 0,002$	$0,079 \pm 0,006$
	3досл.	$0,090 \pm 0,004$	$0,075 \pm 0,003$	$0,060 \pm 0,006$	$0,074 \pm 0,002^*$
Малоновий діальдегід, мкмоль/л	контр.	$1,14 \pm 0,051$	$0,63 \pm 0,030$	$0,48 \pm 0,023$	$0,78 \pm 0,021$
	1досл.	$1,16 \pm 0,043$	$0,54 \pm 0,042$	$0,40 \pm 0,020^*$	$0,64 \pm 0,041^*$
	2досл.	$1,15 \pm 0,047$	$0,58 \pm 0,035$	$0,44 \pm 0,026$	$0,70 \pm 0,046$
	3досл.	$1,11 \pm 0,035$	$0,53 \pm 0,023^*$	$0,41 \pm 0,040$	$0,66 \pm 0,035^*$

Примітка: * $P < 0,05$; ** $P < 0,01$ – вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Вміст дієнових кон'югатів, кетодієнов і малонового діальдегіду в сироватці крові поросят 4-х добового віку дослідних груп практично не відрізнявся від показників контрольної групи.

Вподальшому рівень продуктів ПОЛ у поросят дослідних груп був нижче, ніж у контролі. При цьому вміст дієнових кон'югатів у сироватці крові тварин 1-ї дослідної групи був нижчим порівняно з контрольною групою на 8,4-12,3%. Різниця між показниками тварин другої дослідної групи і контролем коливалася у межах 4,2-5,9%, третьої дослідної і контролем – 11,0-11,4%.

Встановлено, що вміст кетодієнів у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп в 16-добовому віці був нижчим на 9,3; 5,8; 12,7% порівняно з поросятами контрольної групи, в 28-ми добовому віці – на 15,9; 7,2; 13,0%, а в 40-а добовому віці – на 17,2 ($P<0,05$), 9,2; 14,9% ($P<0,05$) відповідно. Експериментально встановлено, що вміст вторинного продукту ПОЛ – малонового діальдегіду, у сироватці крові поросят дослідних груп, починаючи з 16-добового віку, був нижчим порівняно з контролем. При цьому на 16-ту добу життя максимально низький рівень МДА був у поросят 3-ї дослідної групи, які отримували «Суміш кормова Сто Га» і народилися від свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га» протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу.

Різниця між показниками тварин 3-ї дослідної групи і контролем складала 15,9% і була статистично достовірною ($P<0,05$). У 28-ми добовому віці найнижча концентрація МДА була в сироватці крові поросят 2-ї дослідної групи, які отримували «Суміш кормову Сто Га» в дозі 35 мг/кг щодня з 5-го до 40-го дня життя. Різниця між показниками 2-ї дослідної і контрольної групи становила 20,0% і була статистично вірогідною ($P<0,05$). У поросят 28-ми добового віку 2-ї, 3-ї дослідних груп вміст малонового діальдегіду був нижчим порівняно з даним показником у тварин контрольної групи на 8,3; 14,6%, різниця статистично не вірогідна ($P>0,05$). На 40-у добу життя (10-а доба після відлучення) концентрація МДА в сироватці крові поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп була нижче на 17,9 ($P<0,05$); 10,3; 15,4% ($P<0,05$) порівняно з контрольною групою.

Показники системи антиоксидантного захисту (АОЗ) у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення надано у таблиці 24.

Активність церулоплазміну у сироватці крові тварин 4-добового віку всіх груп була приблизно однаковою. У поросят 3-ї дослідної

групи у 16-добовому віці активність зазначеної купрумвмісної оксидази була вища на 12,5%, ніж у контролі. У поросят 1-ї, 2-ї дослідних груп цей показник був вище, ніж у контролі на 8,3%; та 4,2% відповідно.

Таблиця 24

Показники системи АОЗ у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення при застосуванні «Суміш кормова Сто Га», (M±m; n=5)

Показник	Група поросят	Терміни досліджень			
		вік тварин, діб			
		4	16	28	40
Активність церулоплазміна, мкмоль/л	контр.	1,24±0,078	1,68±0,114	1,94±0,096	1,62 ± 0,064
	1 досл.	1,20±0,093	1,82±0,107	2,13±0,073	1,90 ± 0,081*
	2 досл.	1,21±0,087	1,74±0,085	2,06±0,126	1,75±0,086
	3 досл.	1,26±0,109	1,89±0,089	2,16±0,077	1,84±0,066*
Вітамін А, мкмоль/л	контр.	0,47±0,048	0,54±0,040	0,57±0,054	0,48±0,027
	1 досл.	0,44±0,043	0,66±0,034*	0,70±0,046	0,65±0,061*
	2 досл.	0,46±0,030	0,62±0,039	0,68±0,053	0,59±0,034*
	3 досл.	0,54±0,068	0,71±0,050*	0,72±0,036*	0,62±0,046*
Вітамін Е, мкмоль/л	контр.	8,92±0,322	9,06±0,177	9,13±0,352	8,64±0,187
	1 досл.	8,77±0,187	9,40±0,215	9,75±0,237	9,32±0,172*
	2 досл.	8,85±0,259	9,28±0,174	9,45±0,306	9,01±0,235
	3 досл.	9,03±0,310	9,70±0,187*	9,73±0,164	9,28±0,179*
Вітамін С, мкмоль/л	контр.	21,43±1,060	22,62±1,180	23,55±1,326	20,94±1,208
	1 досл.	21,30±1,141	24,07±1,270	25,78±1,188	23,19±1,349
	2 досл.	21,36±1,236	23,33±1,038	24,67±1,118	22,16±1,167
	3 досл.	21,70±1,312	24,93±1,160	25,50±1,287	22,96±1,114

Примітка: * P<0,05- вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

На 28-у добу життя активність церулоплазміна (ЦП) у тварин 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп перевищувала поросят контрольної групи на 10,3; 6,7; 11,3%. У 40-добовому віці на фоні загального для тварин всіх груп зниження активності ЦП, у поросят, які отримували «Суміш кормова Сто Га», і були від свиноматок, що також отримували «Суміш кормова Сто Га» була вище, ніж у контролі. Різниця між показниками тварин першої і контрольної груп становила 17,3% (P<0,05), другої і контрольної – 8,0%, третьої та контрольної – 13,6% (P<0,05).

Активним гідрофільним антиоксидантом є аскорбінова кислота (вітамін С). Аскорбінова кислота посилює дію окисно-відновних

ферментів, підвищує рівень каталази і глутатіону крові, уповільнює окислення і підтримує активність токоферолів, ретинолів, має захисну дію на пантотенову і нікотинову кислоти. Одноелектронне окислення вітаміну С при взаємодії з окислювачем призводить до утворення проміжних радикалів, які набагато менш активні, ніж АФК. Ці властивості вітаміну С, який діє спільно з α -токоферолом і іншими антиоксидантами дозволяють йому бути ефективним інгібітором ПОЛ.

Одержані результати досліджень свідчать, що вміст вітаміну А у сироватці крові поросят 4-х добового віку 3-ї дослідної групи, був вище на 14,9% порівняно з поросятами контрольної групи. У наступні періоди досліджень (16-а, 28-а, 40-а доба) рівень даного вітаміну-антиоксиданту у поросят 3-ї групи був вірогідно ($P<0,05$) вищим на 31,5; 26,3; 29,2% порівняно з контрольною групою.

Рівень вітаміну А у сироватці крові тварин 16-ти добового віку 1-ї і 2-ї дослідних груп, був вище порівняно з контролем на 22,0 ($P<0,05$) і 14, 8%, на 28-му добу – на 22,8 і 19,3%, на 40-у добу – на 35,4 ($P<0,05$) і 22,9% ($P<0,05$) відповідно.

Вміст вітаміну Е у сироватці крові поросят 4-х добового віку дослідних груп коливався в межах $8,77 \pm 0,187 - 9,03 \pm 0,310$ мкмоль/л. У наступні періоди досліджень рівень зазначеного вітаміну у тварин всіх дослідних груп, був вище поросят контрольної групи.

У 16-ти добовому віці різниця між показниками тварин першої і контрольної груп становила 3,8%, другої і контрольної – 2,4%, третьої та контрольної – 7,0% ($P<0,05$). На 28-у добу життя рівень вітаміну Е у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп був вище аналогічного показника поросят контрольної групи на 6,8; 3,5; 6,6%, у 40-а добовому віці поросята 1-ї і 3-ї груп, які одержували «Суміш кормова Сто Га», вірогідно ($P<0,05$) цей показник перевищував у поросят контрольної групи на 7,9 і 7,5%.

Дослідженнями встановлено, що вміст вітаміну С у сироватці крові 4-х добових поросят всіх груп був практично однаковим і коливався в межах $21,30 \pm 1,141 - 21,70 \pm 1,312$ мкмоль/л. Концентрація зазначеного вітаміну-антиоксиданту у тварин 16-ти добового віку які одержували «Суміш кормова Сто Га», була вища на 6,41; 3,1; 10,21%, у 28-ми добовому віці – на 9,5; 4,8; 8,3%, у 40-а

добовому віці на – 10,7; 5,8; 9,65% порівняно з поросятами контрольної групи. Різниця статистично невірогідна ($P>0,05$).

Тривалість стадії тривоги і її результат визначаються силою стресора і рівнем резистентності організму. Вплив сильних стрес-факторів на фоні низької загальної резистентності організму може призвести до загибелі протягом перших годин або днів. Якщо захисні сили організму впоралися з впливом стресора, і тварині вдалося вижити, то стадія тривоги переходить у стадію резистентності. Показники білкового обміну в організмі поросят наведено у таблиці 25.

Таблиця 25

Вміст загального білка і імуноглобулінів у сироватці крові поросят за впливу «Суміш кормова Сто Га», ($M \pm m$; $n=5$)

Показник	Група поросят	Терміни досліджень			
		вік поросят, діб			
		4	16	28	40
Загальний білок, г/л	контр.	$61,3 \pm 2,07$	$56,8 \pm 1,59$	$56,5 \pm 1,73$	$57,2 \pm 1,50$
	1 досл.	$60,6 \pm 2,11$	$60,1 \pm 1,70$	$60,5 \pm 1,27$	$62,9 \pm 1,18^*$
	2 досл.	$61,2 \pm 1,53$	$60,3 \pm 1,83$	$60,2 \pm 2,06$	$62,1 \pm 1,04^*$
	3 досл.	$63,0 \pm 1,45$	$61,8 \pm 1,35^*$	$60,6 \pm 2,21$	$62,7 \pm 1,22^*$
Ig G, г/л	контр.	$19,14 \pm 1,07$	$10,35 \pm 0,92$	$7,17 \pm 0,53$	$6,83 \pm 0,42$
	1 досл.	$18,83 \pm 1,18$	$10,98 \pm 1,03$	$7,58 \pm 0,59$	$7,30 \pm 0,40$
	2 досл.	$18,95 \pm 1,26$	$10,74 \pm 0,85$	$7,50 \pm 0,63$	$7,16 \pm 0,33$
	3 досл.	$20,04 \pm 1,29$	$11,23 \pm 0,97$	$7,64 \pm 0,65$	$7,33 \pm 0,37$
Ig M, г/л	контр.	$1,17 \pm 0,15$	$0,68 \pm 0,08$	$0,99 \pm 0,12$	$1,44 \pm 0,14$
	1 досл.	$1,13 \pm 0,13$	$0,75 \pm 0,07$	$1,16 \pm 0,11$	$1,66 \pm 0,18$
	2 досл.	$1,15 \pm 0,14$	$0,73 \pm 0,08$	$1,11 \pm 0,10$	$1,60 \pm 0,20$
	3 досл.	$1,25 \pm 0,13$	$0,80 \pm 0,06$	$1,14 \pm 0,09$	$1,63 \pm 0,16$
Ig A, г/л	контр.	$1,98 \pm 0,14$	$0,22 \pm 0,04$	$0,18 \pm 0,04$	$0,33 \pm 0,05$
	1 досл.	$1,91 \pm 0,16$	$0,34 \pm 0,04^*$	$0,31 \pm 0,04^*$	$0,53 \pm 0,07^*$
	2 досл.	$1,94 \pm 0,12$	$0,29 \pm 0,06$	$0,25 \pm 0,06$	$0,45 \pm 0,05$
	3 досл.	$2,29 \pm 0,19$	$0,40 \pm 0,05^{**}$	$0,32 \pm 0,05^*$	$0,51 \pm 0,06^*$

Примітка: * $P<0,05$; ** $P<0,01$ – вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Вміст загального білка у поросят 4-х добового віку контрольної та першої дослідної груп коливався в межах $60,6 \pm 2,11$ – $61,3 \pm 2,07$ г/л, у їх однолітків з 3-ї дослідної групи, що народилися від свиноматок, які отримували «Суміш кормова Сто Га», зазначений

показник був дещо вищим ($63,0 \pm 1,45$ г/л). У 16-добовому віці вміст загального білка у поросят контрольної групи знизився до $56,8 \pm 1,59$ г/л, а у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп був вищим на 5,8; 6,2; 8,8% ($P < 0,05$) відповідно контрольної групи.

У наступні періоди досліджень рівень загального білка у поросят дослідних груп був також вище ніж у контролі. При цьому у 28-ми добовому віці різниця між показниками першої і контрольної груп становила 7,1%, другої і контрольної – 6,5%, третьої та контрольної – 7,3%. У поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп 40-а добового віку рівень загального білка вірогідно ($P < 0,05$) перевищував аналогічний показник тварин контрольної групи на 9,9; 8,6; 9,6% відповідно.

Вміст імуноглобулінів класу G у сироватці крові поросят 4-х добового віку контрольної та першої груп був у межах $18,83 \pm 1,18$ – $19,14 \pm 1,07$ г/л. У їх однолітків з 3-ї групи рівень Ig G був вищим на 4,7% порівняно з контрольною групою. У наступні періоди експерименту концентрація Ig G у сироватці крові поросят всіх дослідних груп перевищувала поросят контрольної групи. Різниця між показниками тварин першої і контрольної груп коливалася у межах 5,7-6,9%, другої і контрольної – 3,8-4,8%, третьої та контрольної – 6,5-8,5%. Виявлені відмінності були статистично невірогідними ($P > 0,05$).

Вміст Ig M у сироватці крові поросят 4-х добового віку контрольної, 1 і 2-ї дослідних груп коливався у межах $1,13 \pm 0,13$ – $1,17 \pm 0,15$ г/л, а у поросят 3-ї групи був вище – на 6,8%. Рівень Ig M у поросят дослідних груп 16-и, 28-и, 40-а добового віку був вище. Різниця між показниками тварин першої і контрольної груп у зазначені періоди коливалася в межах 5,2-10,3%, другої і контрольної – 7,3-12,1%, третьої та контрольної – 13,2-17,6%. Різниця показників була статистично невірогідною ($P > 0,05$).

Рівень імуноглобулінів класу A у поросят контрольної, 1-ї і 2-ї дослідних груп 4-х добового віку був у межах ($1,91 \pm 0,16$ – $1,98 \pm 0,14$ г/л), а у поросят, що народились від свиноматок, які отримували «Суміш кормову Сто Га» (3-а дослідна група) зазначений показник був вищим – $2,29 \pm 0,19$ г/л відповідно. У наступні періоди досліджень концентрація Ig A в сироватці крові поросят всіх дослідних груп була вищою порівняно з контрольною групою. При цьому різниця між показниками поросят, які отримували «Суміш

кормова Сто Га» (1-а і 3-а групи) у 16-ти добовому віці, і показниками поросят контрольної групи становила 54,5-81,8% і була статистично вірогідною ($P<0,05$ – $P<0,01$). Поросята 2-ї, які одержували «Суміш кормову Сто Га», за вмістом Ig A перевершували своїх однолітків з контрольної групи на 31,8%, різниця статистично невірогідна ($P>0,05$). У 28-ми добовому віці концентрація Ig A в сироватці крові поросят 1-ї, і 3-ї груп вірогідно перевищувала на 72,2 та 77,7% показники контрольної групи, у 40-а добовому віці на 60,6 та 54,5% відповідно ($P<0,05$). Показники неспецифічної резистентності у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення представлено у таблиці 26.

Таблиця 26

Показники неспецифічної резистентності у поросят-сисунів і молодняка свиней після відлучення при застосуванні «Суміш кормова Сто Га», ($M\pm m$; $n=5$)

Показник	Група тварин	Терміни досліджень			
		вік тварин, діб			
		4	16	28	40
БАСК, %	контр.	69,37 $\pm$ 2,35	58,64 $\pm$ 1,89	61,15 $\pm$ 1,95	56,28 $\pm$ 1,49
	1 досл.	68,86 $\pm$ 1,76	65,01 $\pm$ 2,48	69,54 $\pm$ 2,57*	65,24 $\pm$ 2,12**
	2 досл.	67,94 $\pm$ 2,14	63,27 $\pm$ 2,28	67,01 $\pm$ 1,57	62,62 $\pm$ 2,21*
	3 досл.	72,30 $\pm$ 1,63	67,41 $\pm$ 2,54*	68,76 $\pm$ 2,26*	64,60 $\pm$ 1,99**
ЛАСК, %	контр.	28,64 $\pm$ 1,79	36,15 $\pm$ 1,35	38,31 $\pm$ 1,63	34,67 $\pm$ 2,02
	1 досл.	27,98 $\pm$ 1,92	40,84 $\pm$ 1,88	44,18 $\pm$ 1,82*	41,16 $\pm$ 1,87*
	2 досл.	28,20 $\pm$ 1,41	40,01 $\pm$ 1,95	42,78 $\pm$ 2,06	40,40 $\pm$ 1,43*
	3 досл.	30,40 $\pm$ 1,12	42,44 $\pm$ 2,19*	44,30 $\pm$ 1,94*	41,84 $\pm$ 2,14*
ФАН, %	контр.	31,7 $\pm$ 2,15	33,9 $\pm$ 1,40	36,3 $\pm$ 1,44	30,7 $\pm$ 1,31
	1 досл.	30,4 $\pm$ 1,99	40,1 $\pm$ 1,53*	42,6 $\pm$ 2,12*	37,0 $\pm$ 2,08*
	2 досл.	30,1 $\pm$ 2,34	37,8 $\pm$ 2,47	41,0 $\pm$ 1,30*	35,6 $\pm$ 1,62*
	3 досл.	33,6 $\pm$ 1,93	39,6 $\pm$ 1,80*	41,8 $\pm$ 1,76*	36,4 $\pm$ 1,99*
ФІ	контр.	4,64 $\pm$ 0,25	4,19 $\pm$ 0,14	4,48 $\pm$ 0,20	3,73 $\pm$ 0,16
	1 досл.	4,43 $\pm$ 0,29	4,88 $\pm$ 0,22*	5,36 $\pm$ 0,17**	4,61 $\pm$ 0,20**
	2 досл.	4,38 $\pm$ 0,20	4,73 $\pm$ 0,33	5,20 $\pm$ 0,24*	4,48 $\pm$ 0,26*
	3 досл.	4,99 $\pm$ 0,32	5,13 $\pm$ 0,19**	5,30 $\pm$ 0,30*	4,53 $\pm$ 0,23*

Примітка: * $P<0,05$; ** $P<0,01$ - вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Одержані результати досліджень свідчать, що показники бактерицидної активності сироватки крові у поросят контрольної і 2-ї дослідної груп 4-х добового віку були у межах $67,94 \pm 2,14 - 69,37 \pm 2,35\%$, а у молодняка 3-ї групи вищим – $(72,30 \pm 1,63\%)$. У 16-ти добовому віці БАСК поросят контрольної групи знизилася до $58,64 \pm 1,89\%$, в 28-ми добовому віці підвищилася до $61,15 \pm 1,95\%$, а на 40-у добу життя (10-а доба після відлучення) знизилася до $56,28 \pm 1,49\%$. У поросят, які отримували «Суміш кормову Сто Га», динаміка БАСК була аналогічною, але рівень її залишався більш високим.

У 16-ти добовому віці БАСК у тварин 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп була вищою, ніж в контролі на 11,3; 8,3; 15,4% ($P < 0,05$). У 28-ми добовому віці різниця між показниками тварин 1-ї дослідної і контрольної груп становила 13,7% ($P < 0,05$), 2-ї дослідної і контрольної – 9,6% ($P < 0,05$), третьої дослідної та контрольної – 12,4% ($P < 0,05$).

У поросят 40-а добового віку всіх дослідних груп показник БАСК вірогідно ($P < 0,05 - P < 0,01$) перевищував на 15,9; 11,3; 14,8% показник їх однолітків з контрольної групи.

Результати досліджень свідчать, що лізоцимна активність сироватки крові у поросят 4-х добового віку контрольної, 1-ї та 2-ї груп коливалася у межах $27,98 \pm 1,92 - 28,64 \pm 1,79\%$, що нижче ніж у молодняку 3-ї групи ($30,40 \pm 1,12\%$). На 16-ту добу життя ЛАСК у тварин контрольної групи становила $36,14 \pm 1,34\%$, а у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп вона була вище на 13,0; 10,7; 17,4% ($P < 0,05$). У тварин контрольної групи 28-и добового віку ЛАСК становила $38,27 \pm 1,63\%$, а на 40-у добу – знизилася до $34,67 \pm 2,02\%$. У поросят дослідних груп динаміка ЛАСК була аналогічною, але рівень її був вище порівняно з контролем. При цьому на 28-у добу життя поросята 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп за даним показником переважали своїх однолітків контрольної групи на 15,3 ($P < 0,05$); 11,7; 15,6% ($P < 0,05$), у 40-добовому віці – на 19,0 ($P < 0,05$); 16,7 ($P < 0,05$); 19,8% ($P < 0,05$) відповідно.

Фагоцитарна активність нейтрофілів у поросят 4-х добового віку 3-ї групи, які народилися від свиноматок, що отримували «Суміш кормова Сто Га» була вищою ($33,6 \pm 1,93\%$) порівняно з показниками поросят контрольної та 2-ї дослідної груп ($31,7 \pm 2,15 - 30,1 \pm 2,34\%$). На 16-у добу життя ФАН у поросят контрольної групи становила $33,9 \pm 1,40\%$, а у молодняка 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп зазначений

показник був вище на 18,3% ($P<0,05$); 11,5%; 16,8% ($P<0,05$). У 28-ми добовому віці ФАН у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп була вищою ніж у контролі на 17,4 ($P<0,05$); 12,9 ($P<0,05$); 15,2%. Фагоцитарна активність нейтрофілів у поросят 40-х добового віку всіх дослідних груп була вірогідно ($P<0,05$) вище відповідно поросят контрольної групи. Різниця між показниками поросят першої і контрольної груп становила 20,5%, другої і контрольної – 16,0%, третьої та контрольної – 18,6%.

Фагоцитарний індекс у поросят 4-х добового віку дослідних груп суттєво не відрізнявся від контрольної, за винятком поросят 3-ї групи де зазначений показник був вище на 7,3%. Показник інтенсивності фагоцитозу у поросят 16-ти добового віку контрольної групи знизився до $4,19 \pm 0,14\%$, а у молодняка свиней 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп був вище на 16,5% ($P<0,05$), 12,9; 22,4% ($P<0,01$).

Інтенсивність фагоцитозу у тварин дослідних груп 40-а добового віку вірогідно перевищувала контроль на 23,6; 20,1; 21,3% відповідно ($P<0,05$; $P<0,01$). Продуктивність поросят при використанні «Суміші кормової Сто Га» надано у таблиці 27.

Жива маса поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп у день відлучення була вища, ніж у контрольній групі на 8,5 ($P<0,05$); 6,6 ($P<0,05$); 11,0% ($P<0,01$) відповідно.

Середньодобовий приріст поросят у період з 3-х добового віку до відлучення у тварин контрольної групи становив 214,3 г, а у поросят 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп був вище на 10,8; 8,8; 13,8% відповідно.

Відлучення – сильний стрес-фактор, який викликає істотне зниження інтенсивності росту молодняку свиней всіх груп. При цьому найбільш сильне пригнічення росту було у тварин контрольної групи, середньодобові прирости яких у перший тиждень після відлучення знизились до 87,7 г, а жива маса у 40-а добовому віці становила $8,33 \pm 0,19$ кг.

У поросят, які отримували «Суміш кормову Сто Га», зниження інтенсивності росту у перші дні після відлучення було менш вираженим, ніж у поросят контрольної групи. При цьому найбільш високий середньодобовий приріст і найбільша жива маса були у поросят 3-ї дослідної групи, які отримували «Суміш кормову Сто Га», і що народилися від свиноматок, яким згодовували «Суміш кормову Сто Га», протягом 20 днів до і 20 днів після опоросу. За

середньодобовим приростом у період з 31-го до 40-го дня життя тварини 3-ї дослідної групи перевершували поросят контрольної групи на 58,3%, а за живою масою в 40-а добовому віці – на 34,0% ($P<0,01$).

Таблиця 27

**Продуктивність поросят за використанням
«Суміш кормова Сто Га», ($M\pm m$; $n=5$)**

Показник	Група			
	контроль на	1	2	3
Кількість поросят на початку дослід, гол.	30	30	30	30
Кількість поросят у кінці дослід, гол.	25	27	26	29
Збереження, в %	83,3	90,0	83,3	93,3
Жива маса поросят, кг - на початку дослід	1,54 $\pm$ 0,03	1,53 $\pm$ 0,02	1,51 $\pm$ 0,04	1,50 $\pm$ 0,03
-при відлученні (в 28 діб)	7,54 $\pm$ 0,17	8,18 $\pm$ 0,20*	8,04 $\pm$ 0,16*	8,37 $\pm$ 0,18**
в % до контролю	100	108,8	106,6	111,0
- в 40-добовому віці	8,33 $\pm$ 0,19	9,09 $\pm$ 0,25*	9,12 $\pm$ 0,18*	9,62 $\pm$ 0,23**
у % до контролю	100	109,1	109,5	115,5
Середньодобовий приріст, г - з 3-х до 30-и добового віку	214,3	237,5	233,2	243,9
у % до контролю	100	110,8	108,8	113,8
- з 31-го до 40-а добового віку	87,7	101,1	120,0	138,8
у % до контролю	100	115,28	136,8	158,3
Жива маса групи у 40-добовому віці, кг	208,25	245,43	237,12	278,98
у % $\pm$ до контролю	100	17,8	13,9	34,0

Примітка. * $P<0,05$; ** $P<0,01$ – вірогідність різниці з відповідним показником контрольної групи

Поросята 2-ї дослідної групи, що народилися від інтактних свиноматок і отримували «Суміш кормову Сто Га», з 3-го до 40-го дня життя, по продуктивним якостям не поступалися молодняку свиней інших дослідних груп, і перевершували одноліток з контрольної групи за середньодобовим приростом у перший тиждень після відлучення – на 36,8% і живій масі в 40-а добовому віці – на 13,9% ($P<0,05$).

Відсоток збереження поросят на період досліджень у контрольній групі становив 83,3%, у 1-й дослідній – 90,0, в 2-й – 83,3%, в 3-й – 93,3%.

За рахунок більш високої збереженості і швидкості росту поросят, які отримували «Суміш кормова Сто Га», жива маса 1-ї, 2-ї, 3-ї дослідних груп у кінці експерименту була більшою від живої маси контрольної групи на 17,8; 13,9; 34,0% відповідно. Найважливішим біохімічним механізмом, що впливає на зниження резистентності і виникнення оксидативного стресу в ці періоди життя тварин є різка і тривала активація вільнорадикального окислення та утворення і нагромадження в організмі продуктів окисної модифікації ліпідів і протеїнів. Адаптивна перебудова у організмі новонароджених тварин, яка пов'язана з пристосуванням до нових умов життя і харчування, закінчується до 2-х місячного віку формуванням повноцінно функціонуючої системи антиоксидантного захисту, яка контролює та підтримує стаціонарний рівень вільнорадикальних процесів і встановлює оксидантно-антиоксидантну рівновагу.

Згодовування адаптогену «Суміш кормова Сто Га» молодняку свиней у перші дні життя сприятливо впливає на показники оксидантно-антиоксидантної системи, біохімічний статус, загальну резистентність і продуктивність поросят у ранній постнатальний період і у перший тиждень після відлучення. Застосування «Суміші кормову Сто Га» молодняку свиней найбільш ефективно при використанні їх як в раціонах поросят так і свиноматок – їх матерів (до і після опоросу).

Одержані результати досліджень свідчать, що найменші витрати кормів на одиницю приросту були по 3-й дослідній групі, де поросята отримували «Суміш кормова СТО ГА» по 35 мг/кг та були отримані від свиноматок, які до опоросу і після опоросу також отримували зазначений адаптоген. Разом з тим зменшились затрати праці на 1ц приросту на 33,0%, зросла реалізаційна ціна однієї голови на 8,6% і прибуток на 24,2% відповідно до контрольної групи.

Таким чином виявлено позитивну динаміку показників системи антиоксидантного захисту у поросят-сисунів та відлучених поросят III дослідної групи у 16-добовому віці, активність церулоплазміну зростає на 12,5%; у 40-добовому віці ця різниця між показником тварин I і контрольної груп становить 17,3%, II і контрольної – 8,0%, III відповідно – 13, 6% ($P < 0,05$).



Термінологічний словник

АлАТ – аланінамінотрансфераза

АсАТ – аспартатамінотрансфераза

БАСК – бактерицидна активність сироватки крові

ЛАСК – лізоцимна активність сироватки крові

МДА – малоновий діальдегід

ПОЛ – перекисне окислення ліпідів

ФАН – фагоцитарна активність нейтрофілів

ФІ – фагоцитарний індекс

ЦП – церулоплазмін

Ig A – імуноглобулін А

Ig G – імуноглобулін G

Ig M – імуноглобулін M

КД – кетодієни

ДК – дієнові кон'югати

АОЗ – антиоксидантний захист

?

Запитання для перевірки знань

1. Механізм дії стресу на організм.
2. Засновник вчення про стрес.
3. Визначити негативні фактори, що можуть викликати стрес у тварин та запропонувати ефективні засоби профілактики.

Перелік використаних джерел

1. Авилов Ч. Влияние микроклимата в свинарниках на здоровье и продуктивность животных / Ч. Авилов, А Денисов // Свиноводство. – 2001. – № 2. – С. 26-27.
2. Анохин П. К. Очерки по физиологии функциональных систем / П. К. Анохин. – М. : Медицина, 1975. – 477 с.
3. Бабаев А. А. Влияние стресс-факторов на организм свиней / А. А. Бабаев, В. Д. Володарская // Сельское хозяйство за рубежом. – 1981. – № 1. – С. 53-55.
4. Беленький Н. Г. Проблема устойчивости организма / Н. Г. Беленький. – М., 1961. – 36 с.
5. Бердиев Н. Б. Исследование стресс-синдрома у молодняка сельскохозяйственных животных в условиях промышленных комплексов / Н. Б. Бердиев, Н. В. Анисимова ; Таджикский государственный медицинский институт. – Душанбе, 1990. – 17 с.
6. Биохимия гормонов и гормональной регуляции / С. А. Афиногенова, А. А. Булатов, В. Н. Гончарова [и др.] ; под ред. Н. А. Юдаева. – М. : Наука, 1976. – 380 с.
7. Болотников И. А. Стресс и иммунитет у птиц / И. А. Болотников, В. С. Михкиева, Е. К. Олейник. – Л. : Наука, 1983. – 118 с.
8. Борщ М. С. Довідник з гігієни сільськогосподарських тварин / М. С. Борщ, В. П. Мазуренко, В. В. Красій. – К. : Урожай, 1991. – 232 с.
9. Бузлама В. С. Механизм развития и профилактика стресса у поросят при отъёме / В. С. Бузлама, А. К. Тауритис, М. И. Редкий // Ветеринария. – 1989. – № 7. – С. 57-60.
10. Бузлама В. С. Фумаровая кислота – экологически безопасный адаптоген / В. С. Бузлама, Л. С. Кузнецов, Г. А. Востроилова // Экологические проблемы фармакологии и токсикологии : сб. науч. тр. – Казань, 1990. – С. 124.
11. Бузлама С. В. Стресс-корректорное действие и разработка показаний к применению лигфола для повышения резистентности свиней : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.04 / С. В. Бузлама. – Воронеж, 2003. – 22 с.

12. Високос М. П. Перспективи використання препаратів-адаптогенів (гумата натрію, КПКМ) молодняку великої рогатої худоби в зоні екологічно несприятливого довкілля / М. П. Високос, Н. П. Тюпіна // Сучасні проблеми екології та гігієни виробництва продуктів тварин. – 2000. – Т. 1. – Вип. 8. – С. 14-16.
13. 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.
14. Відомчі норми технологічного проектування. Скотарські підприємства (комплекси, ферми, малі ферми). ВНТП-АПК-01.05. – К. : Міністерство аграрної політики України, 2005. – 111 с.
15. Воробьёва О. В. Оксидантный стресс, ассоциированный с цереброваскулярной дисфункцией: возможности терапии / О. В. Воробьёва // Фарматека. – 2010. – № 5. – С. 98-102.
16. Воробьёва О. В. Стресс и расстройства адаптации / О. В. Воробьёва // Русский медицинский журнал. – 2009. – Т. 17. – № 11. – С. 789-793.
17. Вплив абіотичних факторів на продуктивність та здоров'я корів та резистентність телят / М. В. Чорний, Ю. О. Щепетільников, А. О. Бондар, Є. О. Панасенко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – 2016. – Вип. 2 (90). – Ч. 2. – С. 161-170.
18. Гаращук М. І. Використання гуміліду для профілактики післявідлучного стресу у поросят / М. І. Гаращук, Л. М. Степченко // Науковий вісник ветеринарної медицини. – 2010. – Вип. 6. (79) – С. 51-54.
19. Гігієна доїння корів. Гігієна персоналу молочних ферм, пункту збору молока [Електронний ресурс] / СНАУ. – 2018. – Режим доступу : <http://1snau.ru/gigiyena-doinnya-koriv/>.
20. Гігієна тварин / М. В. Демчук, М. В. Чорний, М. О. Захаренко, М. П. Високос. – Харків : Еспада, 2006. – 520 с.
21. Гігієна тварин : практикум / М. В. Демчук, Й. В. Андрусишин, Є. С. Гаврелець [та ін.]. – К. : Сільгоспосвіта, 1994. – 325 с.
22. Гладков О. Производство гуминовых удобрений приобретает индустриальные масштабы / О. Гладков // Журнал химии. – 2003. – № 2. – С. 33-37.

23. Голиков А. Н. Адаптация сельскохозяйственных животных / А. Н. Голиков. – М. : Агропромиздат, 1985. – 215 с.
24. Голосов И. М. Гигиена содержания свиней на фермах и комплексах / И. М. Голосов, А. Ф. Кузнецов, Р. С. Гольдинштейн. – Л. : Колос, 1982. – 216 с.
25. Гуминовые вещества в биосфере / под ред. Д. С. Орлова. – М. : Наука, 1993. – 237 с.
26. Дедкова А. И. Инновационные технологии в свиноводстве : учеб. пособ. / А. И. Дедкова, Н. Н. Сергеева, С. Н. Химичева. – Орёл : Орёл ГАУ, 2007. – 362 с.
27. Дедкова А. И. Клинико-физиологическое состояние свиней на откорме при уплотнённом содержании / А. И. Дедкова, Н. Н. Сергеева // Вестник Орёл ГАУ. – 2010. – № 3. – С. 84-87.
28. Загальна ветеринарна профілактика / М. В. Демчук, О. В. Козенко, О. Г. Богачик [та ін.]. – Львів : СПОЛОМ, 2012. – 360 с.
29. Зоогігієна з основами ветеринарії / В. П. Мазуренко, В. А. Бортнічук, І. І. Карташов, В. А. Безсмертний ; за ред. В. П. Мазуренка. – 2-ге вид. перероб. і доп. – К. : Вища школа, 1986. – 383 с.
30. Изучение детоксицирующей способности гуминовых препаратов по отношению к нефтяному загрязнению почв / К. М. Салем, Н. Ю. Гречищева, И. В. Перминова [и др.] // Защита окруж. среды в нефтегазовом комплексе. – 2004. – № 1. – С. 34-37.
31. Каталог инструкций к диагностическим наборам производства. – Днепропетровск, 2002. – 68 с.
32. Качанова С. П. Некоторые болезни животных, обусловленные технологией содержания / С. П. Качанова. – М., 1991. – 36 с.
33. Козьменко В. Адаптация поросят-отъемышей / В. Козьменко, Е. Павличенко, Н. Наливайская // Животноводство России. – 2007. – № 7. – С. 27.
34. Комлацкий В. И. Поведение свиней в условиях интенсивного ведения отрасли / В. И. Комлацкий. – Краснодар : КСХИ, 1985. – 80 с.
35. Комплексная экологически безопасная система ветеринарной защиты здоровья животных : методические рекомендации. – М. :

ФГНУ «Росинформагротех», 2000. – 300 с.

36. Кононский А. И. Биохимия животных / А. И. Кононский. – М. : Колос, 1992. – 526 с.

37. Константиновский А. Влияние стрессоров на животных / А. Константиновский // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 9-14.

38. Котляр О. С. Вплив згодовування біологічно активних добавок на базі гумінових сполук на репродуктивні показники ремонтних свинок / О. С. Котляр // Інститут тваринництва УААН : наук.-техн. бюл. – 2013. – № 100. – С. 314-318.

39. Кутиков Е. Стресс-факторы в современном животноводстве / Е. Кутиков // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 15.

40. Логачова Л. А. Вплив абіотичних і генотипічних факторів на здоров'я і продуктивність корів / Л. А. Логачова, А. М. Петренко, А. О. Бондар // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. – 2016. – Вип. 32. – Ч. 1. : Сільськогосподарські науки. – С. 281-289.

41. Мазгаров И. Р. Физиологические и продуктивные особенности свиноматок с разной стрессовой чувствительностью : автореф. дис. ... д-ра биол. наук : спец. 03.00.13 / И. Р. Мазгаров. – Троицк, 2008. – 39 с.

42. Макрушин П. В. Стресс и продуктивность сельскохозяйственных животных / П. В. Макрушин. – Саратов, 1985. – 48 с.

43. Малышев С. В. Эффективность производства свинины при различных фазах технологического процесса и сроков отъема поросят в условиях Чувашской республики : автореф. дис. ... канд. с.-х. наук : спец. 06.02.04 / С. В. Малышев. – М., 2009. – 24 с.

44. Маркович Д. Стресс-факторы в современном свиноводстве / Д. Маркович // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2008. – № 10. – С. 18-20.

45. Меерсон Ф. З. Адаптационная медицина: концепция долговременной адаптации / Ф. З. Меерсон. – М. : Дело, 1993. – 138 с.

46. Меерсон Ф. З. Стресс-лимитирующие системы организма / Ф. З. Меерсон, М. Г. Пшенникова. – М., 1989. – 265 с.

47. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М. И. Рецкий, С. В. Шабунин, Г. Н. Близнецова [и др.]. – Воронеж, 2010. – 70 с.
48. Методическое пособие по изучению перекисного окисления липидов и системы антиоксидантной защиты организма у животных / В. С. Бузлама, М. И. Рецкий, Н. П. Мещерякова, Т. Е. Рогачева. – Воронеж, 1997. – 36 с.
49. Методичні вказівки щодо використання методів біохімічних досліджень біологічного матеріалу в державних лабораторіях ветеринарної медицини при діагностиці захворювань неінфекційної патології / В. І. Левченко, М. С. Павленко, Ю. М. Новожицька [та ін.]. – К., 2000. – 84 с.
50. Никитченко И. Н. Адаптация, стрессы и продуктивность сельскохозяйственных животных / И. Н. Никитченко, С. И. Плященко, А. С. Зеньков. – Минск : Ураджай, 1988. – 200 с.
51. Оцінка імунного статусу коней в нормі і за прихованого перебігу інфекційної анемії / В. О. Бусол, М. С. Мандигра, О. Є. Галатюк [та ін.]. – Рівне, 1996. – 25 с.
52. Панин Л. Е. Энергетические аспекты адаптации / Л. Е. Панин. – Л. : Медицина, 1980. – 192 с.
53. Польовий Л. В. Проектування та будівництво підприємств із виробництва і переробки продукції тваринництва : практикум / Л. В. Польовий, О. С. Яремчук, М. О. Захаренко. – Вінниця : ВДАУ, 2009. – 320 с.
54. Попов А. И. Коллоидно-химические свойства гуминовых веществ / А. И. Попов, А. Ю. Бурак // Гумус и почвообразование : сб. науч. тр. – СПб., 1998. – С. 26-30.
55. Применение тканевых препаратов и витаминов при откорме скота / Д. Е. Маслов, Н. М. Лысенко [и др.] // Животноводство. – 1975. – № 9. – С. 51-52.
56. Пшенникова М. Г. Феномен стресса. Эмоциональный стресс и его роль в патологии / М. Г. Пшенникова // Патологическая физиология и экспериментальная терапия. – 2000. – № 2. – С. 24-31.
57. Рецкий М. И. Система антиоксидантной защиты у животных при

стрессе и его фармакологической регуляции : автореф. дис. ... д-ра. биол. наук : спец. 03.00.04 / М. И. Рецкий. – Воронеж, 1997. – 52 с.

58. Санітарно-гігієнічні правила ручного і машинного доїння [Електронний ресурс] // Некрасов Г. Д. Акушерство, гінекологія і біотехніка відтворення тварин / Г. Д. Некрасов, І. А. Суманова. – Барнаул : Изд-во АГАУ, 2007. – С. 165-167. – Режим доступу : <http://medbib.in.ua/sanitarno-gigienicheskie-pravila-ruchnogo.html>.

59. Селье Г. Очерки об общем адаптационном синдроме / Г. Селье. – М. : Медгиз, 1960. – 254 с.

60. Селье Г. Стресс без болезней / Г. Селье ; пер с англ. – СПб. : ТОО «Лейла», 1994. – 384 с.

61. Селье Г. Стресс без дистресса / Г. Селье. – Рига : Виеда, 1992. – 109 с.

62. Сиротинина Н. Д. Гигиена кормления свиней / Н. Д. Сиротинина, А. И. Карелин. – М. : Россельхозиздат, 1980. – 78 с.

63. Системи утримання тварин [Електронний ресурс] : навч. посіб. / уклад. М. О. Захаренко, В. М. Поляковський, Л. В. Шевченко [та ін.]. – К. : Центр учбової літератури, 2016. – 424 с. – Режим доступу : http://culonline.com.ua/Books/syst_utr_tvaryn.pdf

64. Степченко Л. М. Оцінка функціонального стану свиноматок в першу фазу супоросності за біохімічними показниками крові при застосуванні біологічно активної кормової добавки «Гумілід» / Л. М. Степченко // Вісник Сумський національний аграрний університет. – 2013. – Вип. 9 (33). – С. 67-70.

65. Стресс-реактивность и гормональный статус мясных свиней / В. И. Степанов, А. И. Тариченко, В. Х. Федоров, В. В. Федорова // Зоотехния. – 2000. – № 7. – С. 24-26.

66. Сыроватка В. И. Снижение влияния стресс-факторов – резерв повышения продуктивности свиней / В. И. Сыроватка, В. И. Ломов, В. П. Степанов // Зоотехния. – 2000. – № 6. – С. 26-29.

67. Тарасенко Л. О. Санітарно-гігієнічна оцінка дії факторів навколишнього середовища на фізіологічний стан піддослідних тварин / Л. О. Тарасенко, В. О. Селіна // Вісник Сумського НАУ. – 2014. – С. 118-120.

68. Туников Г. М. Влияние стрессов на продуктивность свинок,

оцененных по реакции на галотан / Г. М. Туников, А. В. Данилин // Свиноводство. – 2012. – № 7. – С. 26-27.

69. Устинов Д. А. Стресс-факторы в промышленном животноводстве / Д. А. Устинов. – М. : Россельхозиздат, 1976. – 165 с.

70. Филатов В. П. Препарат отгон торфа в клинике глазных болезней / В. П. Филатов, Т. П. Филиппова // Офтальмологический журнал. – 1961. – № 2. – С. 54-58.

71. Фурдуй Ф. И. Стресс и животноводство / Ф. И. Фурдуй, С. Х. Хардарлиц, Е. И. Штирбу ; под ред. Л. П. Марина, В. П. Тонкоглас. – Кишинёв : Штиинца, 1982. – 184 с.

72. Фурдуй Ф. И. Физиологические механизмы стресса и адаптации при остром действии стресс-факторов / Ф. И. Фурдуй. – Кишинев, 1986. – С. 15-21.

73. Хныченко Л. К. Стресс и его роль в развитии патологических процессов / Л. К. Хныченко, Н. С. Сапронов // Обзоры по клинической фармакологии и лекарственной терапии. – 2003. – Т. 2. – № 3. – С. 2-15.

74. Храмешкина С. В. Продуктивность и технологические свойства мяса свиней французской селекции с разной стрессовосприимчивостью : автореф. дис. ... канд. с-х. наук : спец. 06.02.10 / С. В. Храмешкина. – М., 2010. – 21 с.

75. Чрезмерный стресс как патогенетическая основа заболеваний телят в промышленных комплексах / Ф. И. Фурдуй, Л. П. Марин, Н. Б. Тугоци [и др.] // Проблемы экологии в ветеринарной медицине : тез. докл. Всесоюз. науч.-техн. конф. – Воронеж, 1989. – С. 34.

76. Чумаченко В. В. Біохімічні та імунологічні основи системи профілактики стресу у свиней : автореф. дис. ... д.-ра вет. наук : спец. : 03.00.04 / В. В. Чумаченко. – К., 2007. – 24 с.

77. Шатилов А. В. Роль антиоксидантов в организме в норме и при патологии / А. В. Шатилов, О. Г. Богданова, А. В. Коробов // Ветеринарная патология. – 2007. – № 2. – С. 207-211.

78. Шахов А. Г. Сохранение поросят при их дорастивании / А. Г. Шахов // Свиноводство. – 2004. – № 2. – С. 27-29.

79. Шумейко С. А. Функциональная морфология надпочечников и

мышечной ткани поросят при отъёмном стрессе : автореф. дис. ... канд. вет. наук : спец. 16.00.02 / С. А. Шумейко. – Воронеж, 2007. – 26 с.

80. Юрьев Е. А. Стресс сельскохозяйственных животных / Е. А. Юрьев, А. В. Котиков, Н. В. Чулкова // Ветеринария сельскохозяйственных животных. – 2007. – № 12. – С. 3-8.

81. Kloet E. R. Stress in the brain: implications for treatment of depression / E. R. Kloet // Acta Neuroosychiatrica. – 2002. – Vol. 14. – P. 155-166.

82. Kuzmich R. H. Perekysnoe okyslenye lypidov y systema antyoksydantnoy zashchtu orhanyzma zhyvotnukh [Lipid peroxidation and antioxidant defence system of animals] / R. H. Kuzmich, D. I. Bobryk, A. V. Savateev. – Mn., 2004. – 75 p.

83. Menshchikova E. B. Okyslytelnuy stress. Prooksydantu y antyoksydantu [Oxidative stress. Prooxidants and antioxidants] / E. B. Menshchikova, V. Z. Lankin, N. K. Zenkov. – M. : Slovo, 2006. – 556 p.

84. MacLusky N. J. Neuroendocrine function and response to stress in mice with complete disruption of glucagonlike peptide-1 receptor signaling / N. J. MacLusky, S. Cook, L. Scrocchi [et al.] // Endocrinology. – 2000. – № 141 (2). – P. 752-762.

Додаток А

**Середній показник температури і абсолютної вологості
повітря зовнішнього середовища**

Пункт	Температура повітря зовнішнього середовища, °С			Абсолютна вологість повітря зовнішнього середовища, мм. рт.ст.		
	листопад	січень	березень	листопад	січень	березень
Київ	+1,1	−5,9	−0,5	6,6	3,5	5,1
Львів	+3,1	−5,7	+0,6	6,7	3,8	5,4
Харків	+0,2	−7,6	−1,5	4,2	2,8	3,7
Дніпропетровськ	+1,7	−6,0	−0,3	4,9	3,1	3,9
Одеса	+5,1	−2,9	+1,8	8,3	4,9	4,8
Донецьк	+1,4	−6,0	−0,4	4,7	2,8	3,7
Луганськ	+1,4	−6,6	−0,4	4,6	2,7	3,7

Додаток Б

**Кількість теплоти, вуглекислого газу та водяної пари,
що виділяються тваринами**

Група тварин	Жива маса тварини, кг	Норми виділення на голову тварини за годину		
		теплоти, ккал	вуглекислого газу, л	водяної пари, г
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
Бугаї-плідники	400	550	110	350
	600	660	136	430
	800	780	162	516
	1000	920	191	610
Корови тільні, сухостійні і нетелі за 2 місяці до отелення	300	478	99	319
	400	569	118	380
	600	733	152	489
	800	861	179	574
Корови лактуючі при рівні лактації, л				
5	300	474	98	316
	400	565	117	377
	500	602	127	408
	600	727	151	485
10	300	510	106	340
	400	605	126	404
	500	682	142	455
	600	757	157	505
15	300	588	122	392
	400	687	143	458
	500	780	158	507
	600	823	171	549
30	400	850	175	560
	600	970	200	642
	800	1080	225	721
50	400	1350	280	897
	600	1460	300	956
	800	1610	332	1050
Воли відгодівельні	400	738	153	493
	600	898	187	599
	800	1073	223	715
	1000	1269	264	846
Телята				
до 1 місяця	30	79	16	53
	40	112	23	74
	50	137	28	92
	80	202	42	135
від 1 до 3 місяців	40	117	24	78
	60	170	35	113
	130	302	63	202

Продовження додатку Б

<i>1</i>	<i>2</i>	<i>4</i>	<i>5</i>	<i>6</i>
від 3 до 4 місяців	90	196	41	131
	120	292	61	195
	200	398	89	265
Молодняк великої рогатої худоби				
від 4 місяців і старші	120	255	53	170
	180	324	67	216
	250	392	81	261

Додаток В

**Об'ємна вага повітря (кг/м³) при різній температурі повітрі
та різному атмосферного тиску зовнішнього середовища**

Температура повітря зовнішнього середовища, °C	Атмосферний тиск зовнішнього середовища, мм.рт.ст.							
	735	740	745	750	755	760	765	770
-17	1,334	1,343	1,352	1,361	1,371	1,380	1,389	1,398
-16	1,329	1,338	1,347	1,356	1,365	1,374	1,383	1,392
-15	1,324	1,333	1,342	1,351	1,360	1,369	1,378	1,387
-14	1,319	1,328	1,337	1,345	1,355	1,364	1,372	1,381
-13	1,314	1,323	1,331	1,340	1,349	1,358	1,367	1,376
-12	1,309	1,318	1,326	1,335	1,344	1,353	1,362	1,371
-11	1,304	1,312	1,321	1,330	1,339	1,348	1,357	1,366
-10	1,298	1,307	1,316	1,325	1,333	1,342	1,351	1,360
-9	1,294	1,303	1,311	1,320	1,329	1,338	1,346	1,355
-8	1,289	1,298	1,306	1,315	1,324	1,333	1,341	1,350
-7	1,284	1,293	1,301	1,310	1,319	1,328	1,336	1,345
-6	1,279	1,288	1,297	1,305	1,314	1,323	1,331	1,340
-5	1,275	1,283	1,292	1,300	1,309	1,318	1,326	1,335
-4	1,270	1,279	1,287	1,295	1,304	1,313	1,321	1,330
-3	1,265	1,274	1,282	1,291	1,300	1,308	1,317	1,325
-2	1,260	1,269	1,277	1,286	1,293	1,303	1,312	1,320
-1	1,256	1,264	1,273	1,281	1,290	1,298	1,307	1,315
0	1,251	1,260	1,268	1,276	1,285	1,294	1,302	1,311
+1	1,247	1,255	1,263	1,272	1,281	1,289	1,297	1,306
+2	1,242	1,250	1,259	1,267	1,276	1,284	1,293	1,301
+3	1,238	1,246	1,254	1,263	1,271	1,280	1,288	1,296
+4	1,233	1,241	1,250	1,258	1,267	1,275	1,283	1,292
+5	1,229	1,237	1,245	1,253	1,262	1,270	1,279	1,287
+6	1,224	1,233	1,241	1,249	1,258	1,266	1,273	1,282
+7	1,220	1,228	1,236	1,245	1,253	1,261	1,270	1,278
+8	1,216	1,224	1,232	1,240	1,249	1,257	1,265	1,273
+9	1,211	1,219	1,228	1,236	1,244	1,252	1,261	1,269
+10	1,207	1,215	1,223	1,231	1,240	1,248	1,256	1,264

Додаток Д

**Значення коефіцієнта теплопередачі (К) для
огороджувальних конструкцій тваринницьких приміщень**

Конструкція огороження	Товщина огороження		К ккал/м ² / год/град
	цегляне	без штукатурки, см	
Стіна цегляна, силікатна; штукатурка внутрішня, одностороння, товщиною 1,5 см	3,5	90	0,67
	3,0	77	0,76
	2,5	65	0,89
	2,0	51	1,07
	1,5	38	1,33
Стіна цегляна, цегла глиняна, силікатна; кладка без штукатурки	3,5	90	0,68
	3,0	77	0,78
	2,5	64	0,91
	2,0	51	1,10
	1,5	38	1,38
Стіни каркасні, з дощатою обшивкою (товщина дощок 2,5 см) з глинотирсовою засипкою, штукатурка – одностороння	Товщина засипки, см:		
	20	25	0,75
	15	30	0,88
Стіни дерев'яні брускові, без штукатурки	-	20	0,66
	-	18	0,72
Стеля – настил на балках з дерев'яних пластин завтовшки 5 см, шар глинопіщаний – 2 см, потім шар тирси, а зверху – шар землі товщиною 5 см, без штукатурки	Товщина шару тирси, см:		
	15	27	0,39
	12	24	0,45
Стеля – накат по балках, накат з дощок 3 см; по накату глинопіщана змазка 1,5 см потім очерет непресований і шар землі в 5 см	Товщина шару очерету, см:		
	10	19,5	0,39
	7	16,5	0,51
	5	14,5	0,64
Дах – покриття збірне на залізобетонних прогонах, асбестоцементний лист знизу офольгований			0,28

Додаток Е

**Значення коефіцієнта теплопередачі для вікон та підлоги
(К, ккал/м²/год/град)**

Назва і характеристика конструкції тваринницького приміщення	К ккал/м ² / год/град
Зовнішні вікна і регулюючі ліхтарі з дерев'яними переплетінням:	
одинарні	5,0
подвійні	2,3
Суцільні дерев'яні зовнішні двері та ворота:	
одинарні	4,0
подвійні	2,0
Тепловитрати через не утеплену підлогу, розташовану безпосередньо на ґрунті на відстані від зовнішніх стін, м:	
від 2	0,40
від 2 до 4	0,20
від 4 до 6	0,10
для решти ділянки підлоги	0,06

Додаток Ж

**Швидкість руху повітря (м/с) у витяжних вентиляційних
каналах при різній їх висоті та різній Δt**

Різниця температур внутрішнього і зовнішнього повітря (Δt), °C	Висота витяжних вентиляційних каналів, м						
	4	5	6	7	8	9	10
8	0,76	0,84	0,93	1,00	1,07	1,14	1,20
9	0,79	0,89	0,98	1,06	1,13	1,20	1,37
10	0,85	0,95	1,05	1,12	1,20	1,28	1,39
11	0,89	0,99	1,09	1,18	1,26	1,33	1,41
12	0,93	1,04	1,15	1,24	1,32	1,40	1,48
14	1,01	1,11	1,24	1,34	1,43	1,52	1,60
15	1,05	1,17	1,28	1,38	1,48	1,57	1,65
16	1,09	1,21	1,33	1,44	1,54	1,63	1,72
17	1,12	1,25	1,37	1,48	1,58	1,68	1,77
18	1,16	1,29	1,41	1,53	1,64	1,74	1,83
19	1,19	1,33	1,42	1,57	1,73	1,78	1,88
20	1,23	1,37	1,50	1,62	1,73	1,84	1,94
21	1,25	1,40	1,53	1,66	1,77	1,88	1,98
22	1,29	1,44	1,58	1,71	1,82	1,94	2,04
23	1,31	1,47	1,61	1,74	1,86	1,97	2,08
24	1,35	1,51	1,66	1,79	1,91	2,03	2,14
25	1,38	1,54	1,69	1,82	1,95	2,06	2,18

Додаток З

**Розміри вентиляційних каналів у тваринницьких
приміщеннях**

Найменування вентиляційного каналу	Розміри вентиляційного каналу
Вентиляційний витяжний канал	0,6 x 0,6 м; 0,7 x 0,7 м
Вентиляційний припливний канал	0,2 x 0,2 м; 0,2 x 0,3 м
Загальна площа перерізу вентиляційних припливних каналів повинна бути не меншою 70% загальної площі вентиляційних витяжних каналів	

Додаток К

**Абсолютна вологість повітряного середовища у
тваринницьких приміщеннях (мм. рт. ст., або г/м³)**

Температура повітря у приміщенні, °C	Десяті частки градуса температури повітря у приміщенні									
	0,0	0,1	0,2	0,3	0,4	0,5	0,6	0,7	0,8	0,9
0	4,60	4,63	4,67	4,70	4,73	4,77	4,80	4,84	4,87	4,91
1	4,94	4,98	5,01	5,05	5,08	5,12	5,16	5,19	5,23	5,27
2	5,30	5,34	5,38	5,42	5,45	5,49	5,53	5,57	5,61	5,65
3	5,69	5,73	5,77	5,81	5,85	5,89	5,93	5,97	6,01	6,06
4	6,10	6,14	6,18	6,23	6,27	6,31	6,36	6,40	6,45	6,49
5	6,53	6,58	6,63	6,67	6,72	6,76	6,81	6,86	6,90	6,95
6	7,00	7,05	7,10	7,14	7,19	7,24	7,29	7,34	7,39	7,44
7	7,49	7,54	7,60	7,65	7,70	7,75	7,80	7,86	7,91	7,96
8	8,02	8,07	8,13	8,18	8,24	8,29	8,35	8,40	8,46	8,52
9	8,57	8,63	8,69	8,75	8,81	8,87	8,93	8,99	9,05	9,11
10	9,17	9,23	9,29	9,35	9,41	9,47	9,54	9,60	9,67	9,73
11	9,79	9,86	9,92	9,99	10,05	10,12	10,19	10,26	10,32	10,39
12	10,46	10,53	10,60	10,67	10,73	10,80	10,88	10,95	11,02	11,09
13	11,16	11,24	11,31	11,38	11,46	11,53	11,61	11,68	11,76	11,83
14	11,91	11,99	12,06	12,14	12,22	12,30	12,38	12,46	12,54	12,62
15	12,70	12,78	12,86	12,95	13,03	13,11	13,20	13,28	13,37	13,45
16	13,54	13,62	13,71	13,80	13,89	13,97	14,06	14,15	14,24	14,33
17	14,42	14,51	14,61	14,70	14,79	14,88	14,98	15,07	15,17	15,26
18	15,36	15,45	15,55	15,65	15,75	15,85	15,95	16,05	16,15	16,25



Предметний покажчик

А

Автоматизована система для годівлі Lely Vector 61
Адаптація 143
Аланінамінотрансфераза 141
Антиоксидантний захист 141
Антисептична емульсія 73
Антропогенні фактори 6
Аспаратамінотрансфераза 141
Аура 112

Б

Бактерицидна активність сироватки крові 141

В

Вентилятори 9, 64
Вентиляція 23
Витяжний камін 25
Витяжні канали 26
Віконні шторки 46
Вода 65
Водяна пара 21
Вуглекислий газ 64

Г

Гній 65
Гноєсховище 65
Гноївкозбірник 65
Гуманність 112

Д

Дезинфікуючий засіб ВТС 885 93
Дельта скребкова установка ТСГ 44
Дефлектор 24
Дискомфорт 112
Добробут сільськогосподарських тварин 108
Доїльна установка «Карусель» 79
Доїльні апарати марки УІД-10 76
Доїння корів 86

Е

Екологічні фактори 6
Електротермокаутер 94
Етологія 112

З

Здоров'я 6

І

Імуноглобулін А 141
Імуноглобулін G 141
Імуноглобулін М 141
Інвазія 21
Інтенсифікація виробництва 66

К

Кетодієни 141
Клімат-4 11
Комп'ютеризаційне управління молочно-товарною фермою 85
Конвекція 65
Кормова решітка 60
Кормовий стіл 59
Коефіцієнт природної освітленості (КПО) 126

Л

Лізоцимна активність сироватки крові 141

М

Малоновий діальдегід 141

Мідний купорос 95

Міжнародний ветеринарний паспорт 96

Молочна залоза 86

Молочний пост 77

Н

Навколишнє середовище 21

Нормативи температури повітря 11

О

Обмін речовин 21

Огороджувані елементи тваринницького приміщення 13

Опірність організму 21

Оптимальна температура 9

П

Параметри мікроклімату 25

Перекисне окислення ліпідів 141

Підвісний кормовагон RA 135 61

Підготовчий масаж вимені 71

Підйомна платформа 98

Підрівнювач кормів 60

Повітрообмін 65

Повітряне середовище 7

Повноцінна годівля 66

Поїлки 55

Припливні канали 27

Природне освітлення 65

Профілактика 21

Профілакторій 21

Р

Резистентність 65
Рециркуляційне повітря 28
Роботи для прибирання гною 45
Роботизована доїльна установка Lely Astronaut 82
Родильне відділення 22
Розсувні вентиляційні вікна 28
Ручне доїння корів 67

С

Санітарний пропускник 86
Світло 65
Світло-вентиляційний гребень 28
Скребковий транспортер ТСН-3,0Б 43
Сонячна радіація 22
Суміш кормова СТО ГА 127
Стрес 112, 115, 143

Т

Танк Nautilus для охолодження молока 84
Тваринницьке приміщення 22
Температура повітря 22
Тепловий баланс 12
Теплообмін 22
Теплота 8
Терморегуляція 7
Технологічне обладнання 22
Тунельна вентиляція 29

Ф

Фагоцитарна активність нейтрофілів 141
Фагоцитарний індекс 141
Формалін 107
Формалінові ванни 91

Х

Хлорамін 107

Ц

Церулоплазмін 141

Ш

Штучне освітлення 65

Штучні джерела освітлення 47

Щ

Щілинна підлога 95

Щітки Lely Luna 89

Я

Якість питної води 65

Навчальне видання

Бондар Алла Олександрівна

Поручник Марія Миколаївна

Тарасенко Людмила Олександрівна

Рудь Валентина Олегівна

ГІГІЄНА ТВАРИН ТА ВЕТЕРИНАРНА САНІТАРІЯ

Навчальний посібник

Редактор: А. О. Бондар

Технічні редактори: О. М. Кушнарєва, Ю. В. Волосяк

Комп'ютерне верстання:

Формат 60x84 1/16 Ум. друк. арк. 11.2

Тираж 300 прим. Зам №

Надруковано у видавничому відділі
Миколаївського національного аграрного університету
54000, м. Миколаїв, вул. Георгія Гонгадзе, 9

Свідоцтво суб'єкта видавничої справи ДК № 4490 від 20.02.2013 р.