

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ ІНСТИТУТ»



«Актуальні питання розвитку
аграрної науки в Україні»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ

ВИПУСК №11



Ніжин,
11 квітня 2019 року

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ
ВП НУБІП УКРАЇНИ «НІЖИНСЬКИЙ АГРОТЕХНІЧНИЙ
ІНСТИТУТ»**

«АКТУАЛЬНІ ПИТАННЯ РОЗВИТКУ АГРАРНОЇ НАУКИ В УКРАЇНІ»

ЗБІРНИК НАУКОВИХ-ПРАЦЬ

ВИПУСК №11

(11 квітня 2019 РОКУ М. НІЖИН)

**Ніжин
2019**

УДК 64; 65
ББК 31; 41.3; 42.2
Я432

Друкується за рішенням Вченої ради ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут» від 27.05.2019 протокол № 10

До збірника включені праці науково-педагогічних працівників, наукових співробітників, аспірантів, магістрів та студентів Ніжинського агротехнічного інституту, Національного університету біоресурсів і природокористування України, наукових установ НААН України, навчальних закладів України, у яких наведені результати конструкторських, теоретичних, експериментальних досліджень машин та засобів для механізації і автоматизації агропромислового виробництва, нових технологій у тваринництві, енергетиці, природокористування та підготовці фахівців для АПК. Також у збірнику представлені матеріали тези доповідей Міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні», що відбулась 11 квітня 2019 року у ВП НУБіП України «Ніжинський агротехнічний інститут».

Редакційна комісія: В.С. Лукач (науковий редактор); І.О. Демчук (заступник наукового редактора); А.Г. Кушніренко; С.Г. Фришев; М.І. Ікальчик; О.І. Литвинов; І.І. Махмудов.

«Актуальні питання розвитку аграрної науки в Україні»
Я432 України: Зб. наукових-праць(11 квітня 2019 року,
м.Ніжин) / За наук. Ред. В.С. Лукача [та ін.].—Ніжин, 2019—220с.

Відповідальність за інформацію, подану в науковому дослідженні, несуть автори статей.

© ВП НУБіП України
«Ніжинський агро-технічний інститут»
© автори статей

Зміст

СЕКЦІЯ 1. Наукові та освітні аспекти розвитку сучасного сільського господарства 6

Ачкевич О.М., Ачкевич В.І. АНАЛІЗ КОНСТРУКЦІЙ КОЛЕКТОРІВ ДОЇЛЬНИХ АПАРАТІВ ТА ЇХ ВПЛИВ НА ЯКІСТЬ ОТРИМАНОГО МОЛОКА	7
Братішко В.В., Голуб Г.А., Марус О.А., Хмельовська А.В. ШЛЯХИ ПІДВИЩЕННЯ ЕФЕКТИВНОСТІ ПРИГОТУВАННЯ КОМПОСТІВ З РОСЛИННИХ МАТЕРІАЛІВ	15
Вінюков О.О., Бондарева О.Б., Чугрій Г.А. ВИКОРИСТАННЯ РЕГУЛЯТОРІВ РОСТУ ТА МІКРОДОБРІВ ПРИ ВИРОЩУВАННІ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ КУЛЬТУР В ЗОНІ СТЕПУ	21
Гавриш В.І., Грубань В.А. ПАРОВЕ ПРОПОЛЮВАННЯ	28
Коноваленко Л.І., Бондарева О.Б., Вінюкова О.Б. ШЛЯХИ ЕКОЛОГІЗАЦІЇ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОГО ВИРОБНИЦТВА	34
Махмудов І.І. СУЧАСНІ ТЕНДЕНЦІЇ РОЗВИТКУ КОНСТРУКЦІЙ ПОСІВНИХ АГРЕГАТІВ	41
Мороз А.І., Васильченко О.О. NO-TILL: ПЕРЕВАГИ Й НЕДОЛІКИ	51
Мороз А.І., Васильченко С.О. АКТУАЛЬНІ ПРОБЛЕМИ СІЛЬСЬКОГО ГОСПОДАРСТВА ТА ЛЕГКОЇ ПРОМИСЛОВОСТІ УКРАЇНИ	63
Мороз А.І., Козій Д.О. СУЧАСНА ТЕХНІКА ТА ТЕХНОЛОГІЇ	67
Савченко В. В., Синявський О. Ю., Бондаренко Ю. В. МАГНІТНА ОБРОБКА ПОЛИВНОЇ ВОДИ ТА РОЗЧИНІВ МІНЕРАЛЬНИХ ДОБРІВ В ТЕПЛИЦЯХ	75

СЕКЦІЯ 2. Сучасні тенденції використання технологій та техніки для виробництва продукції АПК 83

Болтянська Н.І., Комар А.С. РОЗРОБКА КОНСТРУКЦІЇ ПРЕСА-ГРАНУЛЯТОРА ДЛЯ ПЕРЕРОБКИ ПТАШИНОГО ПОСЛІДУ	84
Болтянська Н.І., Болтянський О.В. УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА СВИНАРСЬКИХ ФЕРМАХ	92
Волик Б.А., Коновий А.В., Осипенко Р.М. ЗАСТОСУВАННЯ МЕТОДІВ БІОНІКИ ДЛЯ ФОРМУВАННЯ РОЗРАХУНКОВИХ СХЕМ СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКИХ МАШИН	99
Дяченко Л.А., Бондаренко В.В. АГРЕГАТИ ДЛЯ НАЙКРАЩОЇ ОРАНКИ	105
Дяченко Л.А., Іванов Є.К. ПІДГОТОВКА ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ НОВОГО ПОКОЛІННЯ ЗІ СПЕЦІАЛЬНОСТІ 208 “АГРОІНЖЕНЕРІЯ”	109
Ребенко В.І., Головач О. ВИЗНАЧЕННЯ РІВНЯ СПРАЦЬОВАНOSTІ РІДКИХ МАСТИЛЬНИХ МАТЕРІАЛІВ	115
Ребенко В.І., Забарило І. СИСТЕМА ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ ЯКОСТІ ТА БЕЗПЕКИ ТВАРИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	119
Ребенко В.І., Загородський О. ВИКОРИСТАННЯ ЗД-МОДЕЛЕЙ ПРИ ВИВЧЕННІ ДИСЦИПЛІНИ «МАШИНИ ТА ОБЛАДНАННЯ ДЛЯ ТВАРИННИЦТВА»	122
Теслюк В.В., Терновик В. Я., Огієнко А.М. ОБГРУНТУВАННЯ МЕХАНІЧНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ДЛЯ РОЗВИТКУ РОСЛИН	124
Теслюк В.В., Кривичун М. Д., Соколюк Л.М. ВПЛИВ МАШИННО-ТРАКТОРНИХ АГРЕГАТІВ НА ФІЗИКО-МЕХАНІЧНІ ВЛАСТИВОСТІ ГРУНТУ	127
Теслюк В.В., Шведик М.С., Хаєцький А.М. ОБГРУНТУВАННЯ КОНСТРУКТИВНОГО УДОСКОНАЛЕННЯ КОМБІНОВАНОГО ҐРУНТООБРОБНОГО ЗНАРЯДДА	131
Теслюк В.В., Драганер Г.Ю., Пугач О.М. АНАЛІЗ СИСТЕМИ КЕРУВАННЯ КОРЕНЕЗБИРАЛЬНОЇ МАШИНИ	136
Теслюк В.В., Барановський В.М., Кирилюк В.І. ТЕХНІКО-ТЕХНОЛОГІЧНЕ ЗАБЕЗПЕЧЕННЯ МІНІМАЛІЗАЦІЇ ПЕРЕДПОСІВНОГО ОБРОБІТКУ ГРУНТУ ПІД СІВБУ ЦУКРОВИХ БУРЯКІВ	139

Теслюк В.В., Кирилюк В.І., Колодяжний Д.О. ОБГРУНТУВАННЯ ПРОЦЕСУ ПОДРІБНЕННЯ ГРИБНОЇ СИРОВИНИ МІКОБІОПРЕПАРАТІВ	143
Теслюк В.В., Ікальчик М.І., Кумейко А.Г. БІОТЕХНОЛОГІЧНІ ОСНОВИ ПІДВИЩЕННЯ СТІЙКОСТІ С.Г. КУЛЬТУР ДО ХВОРОБ	147
Теслюк В.В., Бельдюгін Є.О., Пугач О.М. АНАЛІЗ ДІЇ РУШІЇВ МАШИН НА СИСТЕМУ «МАШИНА-БІОСЕРЕДОВИЩЕ»	150
Теслюк В.В., Теслюк В.В., Пугач О.М. МІКОБІОПРЕПАРАТИ В ОРГАНІЧНОМУ ВИРОЩУВАННІ РОСЛИННИЦЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	154
Хмельовський В.С., Кайдаш В.Ю. ВДОСКОНАЛЕННЯ ПРОЦЕСУ ЗМІШУВАННЯ КОРМІВ ДЛЯ ВРХ	158
СЕКЦІЯ 3. Новітні електротехнології в агропромисловому виробництві	160
Василенко В.В., Джура О.В., Герасименко В.П. СИСТЕМА РОЗПОДІЛЕНОЇ ГЕНЕРАЦІЇ ДЛЯ СІЛЬСЬКОЇ МІСЦЕВОСТІ	161
Синявський О. Ю., Савченко В. В., Олійник В. А. ВПЛИВ ВІДХИЛЕННЯ НАПРУГИ НА ТЕХНОЛОГІЧНІ ТА ЕНЕРГЕТИЧНІ ХАРАКТЕРИСТИКИ ДРОБАРОК	170
СЕКЦІЯ 4. Актуальні питання охорони праці в агропромисловому виробництві	177
Грабовецький О.І., Максименко С.С. ВІДПОВІДАЛЬНІСТЬ ЗА ПОРУШЕННЯ ЗАКОНОДАВСТВА ПРО ОХОРОНУ ПРАЦІ	178
Жигулін О.А., Тонконог Д.В. РЕЗУЛЬТАТИВНЕ УПРАВЛІННЯ БЕЗПЕКОЮ ПРАЦІ Й ЖИТТЄДІЯЛЬНОСТІ В УКРАЇНІ	183
Жигулін О.А. ЛОГІСТИЧНИЙ ПІДХІД ДО УПРАВЛІННЯ КОНКУРЕНТОСПРОМОЖНІСТЮ ПІДПРИЄМНИЦЬКИХ СТРУКТУР АГРОБІЗНЕСУ	192
Іванов Є.К., Дяченко Л.А. ТЕХНОЛОГІЯ СТВОРЕННЯ ЕЛЕКТРОННИХ ПІДРУЧНИКІВ	204
Сук П.Л. ОЦІНКА БІОЛОГІЧНИХ АКТИВІВ ТА СІЛЬСЬКОГОСПОДАРСЬКОЇ ПРОДУКЦІЇ	210

Секція 2.

Сучасні тенденції

використання технологій

та техніки для виробництва

продукції АПВ

УДК 631.171.075

**УМОВИ ЗАСТОСУВАННЯ ТЕХНОЛОГІЧНИХ ОПЕРАЦІЙ
ПРОЦЕСУ СТВОРЕННЯ МІКРОКЛІМАТУ НА СВИНАРСЬКИХ
ФЕРМАХ**

Болтянська Н.І.¹, Болтянський О.В.²

¹канд. техн. наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, nataliia.boltianska@tsatu.edu.ua;

²канд. техн. наук, доцент, Таврійський державний агротехнологічний університет ім. Д. Моторного, м. Мелітополь, oleg.boltianskiy@tsatu.edu.ua

Анотація: в статті розглянуто умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату, визначено переваги і недоліки природної та примусової вентиляції з огляду на принципи енергозбереження.

Ключові слова: свинарська ферма, енергозбереження, мікроклімат, переваги, недоліки.

Постановка проблеми: Для промислового виробництва свинини в умовах ферм і комплексів характерна підвищена концентрація погोलів'я у виробничих приміщеннях, в результаті цього в повітряному середовищі різко збільшуються утримання продуктів обміну речовин організму тварин (шкідливих газів, водяної пари), пилова і бактерійна забрудненість повітря, що в результаті негативно впливає на фізіологічний стан і продуктивність тварин [1, с. 108]. Створити оптимальний мікроклімат в приміщеннях для утримання свиней можна тільки за умови застосування раціональних отоплювально-вентиляційних систем на базі високоефективних технічних засобів.

Аналіз останніх досліджень та публікацій: У роботах Жовтянського В., Кулика М., Стогнія Б. [2] розглянуті загальні принципи енергозбереження і механізми реалізації політики енергозбереження. Грачова Л. і Маляренко В. займалися питаннями

підвищення ефективності використання нетрадиційних джерел енергії в тваринницькому комплексі країни [3]. Корчемна В., Федорей В. і Щербань М. приділяли увагу питанням енергозбереження в агропромисловому комплексі. Маляренко В. і Гальчак В. розглядали альтернативні джерела енергії та основи теплофізики будівель [4-7]. Однак, на даний момент, залишається ще багато питань стосовно основних напрямів ресурсозбереження у тваринництві, що потребують вирішення.

Мета дослідження: визначити умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату на свинарських фермах, визначити переваги і недоліки природної та примусової вентиляції з огляду на принципи енергозбереження.

Виклад основного матеріалу. Відомо, що забезпечення необхідного мікроклімату є одним з найбільш енергоємних технологічних процесів разом з приготуванням і роздаванням кормів, прибиранням і утилізацією гною [8, с. 472]. Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату приведено в табл.1.

Таблиця 1 – Умови застосування і технологічні вимоги до технологічних операцій процесу створення мікроклімату

Операція	Умови застосування	Технологічні вимоги
Повітрообмін	У приміщеннях для утримання різних статевікових груп свиней протягом повного технологічного циклу	Забезпечення активного вентилявання в зонах розміщення тварин із швидкістю руху повітря від 0,15 до 1 м/с
Нагрів повітря	У холодний період року для різних статевікових груп свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення тварин залежно від віку: для дорослого поголів'я свиней до 10°C; для молодняка свиней до 20°C
Охолодження повітря	У приміщеннях для утримання молодняка свиней	Підтримання нормованого температурного режиму в жаркий період року в зоні розміщення поросят-від'ємишей і ремонтного молодняка до 22°C

УФ-опромінення	У приміщеннях для утримання різних статевовікових груп свиней протягом повного циклу	Компенсація УФ-недостатності, що забезпечує біологічну активність тварин
ІЧ-обігрів	У приміщеннях для утримання молодняка	Підтримання нормованого температурного режиму в зоні розміщення молодняка: для поросят до 30 діб до 23°C; для поросят до 60 діб до 21°C

В умовах свинарських підприємств в приміщеннях для утримання тварин застосовується природна або примусова вентиляція. Принцип природної вентиляції полягає в тому, що повітря подається в приміщення і видаляється з нього по спеціально обладнаних каналах за рахунок різниці тиску зовні і всередині приміщення. Дана вентиляція є найекономічнішою, проте її ефективність залежить від різниці температур всередині і зовні, яка повинна бути не менше 8...10°C. При меншій різниці температур рух повітря різко скорочується і, навіть, припиняється. Тому природна вентиляція малоефективна при високих зовнішніх температурах повітря в перехідні і літні періоди року, при ній температура і вологість повітря в приміщенні знаходяться в прямій залежності від стану зовнішнього середовища. Найбільшого поширення набули системи примусової вентиляції, які не залежать від метеорологічних умов і дозволяють автоматизувати процес створення мікроклімату в приміщенні. Системи примусової вентиляції діляться на витяжні або від'ємного тиску, припливні (нагнітальні) або надлишкового тиску і комбіновані. Технічно вони реалізуються в установках трьох типів: припливно-витяжна, припливно-опалювальна і витяжна для видалення повітря з гнойових каналів [8, с. 474].

Припливно-витяжні установки з механічним побудником мають осьовий вентилятор у витяжній шахті, яка є теплоізоляційною металевою трубою, захищеною вгорі ковпаком і утепленням клапаном з механічним приводом. Як правило, вони використовуються у поєднанні з припливно-опалювальними установками, в яких повітря підігрівається за допомогою калориферів, теплогенераторів і інших аналогічних за призначенням пристроїв.

Припливно-опалювальні установки, залежно від виконання, мають один або два відцентрові вентилятори. У останньому варіанті один з вентиляторів встановлюється паралельно калориферу. На мікроклімат свинарників впливає використовуваний спосіб видалення гною. При використанні щілинної підлоги використовують примусову вентиляцію з гнойових каналів.

В сучасних економічних умовах відбулося різке скорочення номенклатури устаткування, що випускалося. Разом з тим, устаткування, що випускається, по номенклатурі і якісним параметрам не задовольняє вимогам по створенню оптимального мікроклімату, особливо щодо автоматизації регулювання, економічного використання енергоресурсів і охорони навколишнього середовища.

Застосування того або іншого типу обігріву свинарського приміщення залежить від підлоги і віку свиней, а також від конфігурації приміщення. Неабиякою мірою вибір системи обігріву пов'язаний з наявністю певних енергоресурсів на фермі. У сучасному свинарстві найбільш економічними вважаються прилади прямого спалювання палива в приміщенні (газ, рідке паливо). Такими є повітродувні теплогенератори. Проте через технологічні особливості вони можуть успішно застосовуватися тільки в приміщеннях для утримання порослих свиноматок, кабанів і свиней на відгодівлі. Вони створюють інтенсивний рух повітря, що неприпустимо в приміщенні маточників і дорощення. У останніх найкраще зарекомендували себе реєстри водяного опалювання типу дельта-трубки, ребриста труба загального обігріву і водяні килимки (або секції підлоги) для обігріву лігва порослят, вода в які подається з бойлера.

Аналіз тепловтрат із свинарських приміщень показав, що встановлена потужність устаткування систем мікроклімату і енергоємність його створення залежать від параметрів зовнішнього повітря і повітря всередині приміщень, ступеня теплозахисту будівель, повітрообміну і інших чинників. Тому основними заходами щодо зменшення енергоспоживання є такі, як скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря у поєднанні з раціоналізацією об'ємно-планувальних рішень.

Існують різні способи побудови енергозберігаючих систем мікроклімату, засновані, в основному, на скороченні тепловтрат з вентиляційними викидами і через захищаючі конструкції, а також на використанні нетрадиційної енергії. Найбільш ефективним технічним вирішенням проблеми скорочення енерговитрат на вентиляцію є утилізація тепла повітря, що видаляється з тваринницьких приміщень. В існуючих системах забезпечення оптимального мікроклімату не передбачається повна утилізація тепла, в результаті більше 70 % її видаляється з вентиляційним повітрям [9, с. 57].

Роботи, що проводились по створенню теплоутилізаторів різних типів (регенеративних, рекуперативних, на базі теплових насосів, теплових труб) дозволили зробити висновок про те, що для свинарства найбільш прийнятними є теплоутилізатори з проміжним теплоносієм, оскільки їх можна було комплектувати з водяними калориферами, вентиляторами, насосами і арматурою. Основними вузлами даного виду утилізаторів були калорифери охолодження і підігріву повітря, циркуляційний насос проміжного теплоносія, витяжний і припливний вентилятори, рециркуляційний і обвідний канали з повітряними клапанами. Повітря, що видаляється, проходячи через калорифер підігріву, охолоджується, підігріваючи проміжний теплоносій, і витяжним вентилятором викидається в атмосферу, а холодне зовнішнє повітря, проходячи через калорифер охолодження, підігрівається і припливним вентилятором подається в приміщення.

При низькій зовнішній температурі конденсат повітря, що видаляється, намерзає на поверхні калорифера підігріву. Для запобігання цього використовувалися різні способи: пропуск частини холодного повітря без підігріву по обвідному каналу, збільшення витрати проміжного теплоносія або попередній підігрів холодного повітря, застосування часткової рециркуляції повітря або теплоносія.

Застосування теплообмінних апаратів в системах вентиляції має не тільки переваги, але і недоліки: висока матеріалоемність, великі витрати енергії на прокачування теплоносіїв – повітряних потоків через теплообмінник, нерівномірний розподіл повітря в приміщеннях, відсутність необхідних вентиляційних камер. При їх експлуатації

виникають проблеми у разі великих повітрообмінів і низькому температурному потенціалі (10...16°C), потрібний захист теплообмінних поверхонь від забруднення.

Недоліками існуючих систем з утилізацією теплоти для тваринницьких приміщень з високою вологістю внутрішнього повітря є обмерзання теплообмінної поверхні і втрата працездатності при зовнішніх температурах нижче -10°C.

Висновки: Аналіз тепловтрат із свинарських приміщень показав, що встановлена потужність устаткування систем мікроклімату і енергоємність його створення залежать від параметрів зовнішнього повітря і повітря всередині приміщень, ступеня теплозахисту будівель, повітрообміну і інших чинників. Тому основними заходами щодо зменшення енергоспоживання є такі, як скорочення енерговитрат на вентиляцію і підігрів припливного повітря у поєднанні з раціоналізацією об'ємно-планувальних рішень.

Список використаних джерел:

1. *Болтянська Н.І.* Створення оптимальних параметрів мікроклімату в галузі свинарства / *Н.І. Болтянська* // Збірник тез доповідей XIX Міжн. наук. конф. «Сучасні проблеми землеробської механіки». – Київ: НУБіП України, 2018. – С. 108-110.

2. *Жовтянський В.А.* Стратегія енергосбереження України: Аналітико-справочные материалы в 2-х томах: Общие основы энергосбережения / *В.А. Жовтянський, М.М. Кулик, Б.С. Стогний*.// – К: Академперіодика, 2006. – Т1. – 510 с.

3. *Грачева Л.И.* Повышение эффективности использования нетрадиционных источников энергии в животноводческом комплексе страны / *Л.И. Грачева, Н.В. Брагинец, А.Н. Брагинец, С.Н. Брагинец* // - Луганск: Элтон, 2008. – 652с.

4. *Болтянская Н.И.* Анализ основных направлений ресурсосбережения в животноводстве / *Н.И.Болтянская, О.В. Болтянский* // Motrol: Motoryzacja i Energetyka Rolnictwa. – 2016. Vol.18. No13, b.-P.49-54.

5. *Болтянська Н.І.* Система чинників ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві на підприємстві / *Н.І. Болтянська* // Науковий вісник ТДАТУ. – Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – Вип.6. Т.1. – С. 55-64.

6. *Болтянська Н.І.* Показники оцінки ефективності застосування ресурсозберігаючих технологій в тваринництві / *Н.І.Болтянська* // Вісник Сумського НАУ, Серія «Механізація та автоматизація виробничих процесів». – Суми, 2016. – Вип. 10/3 (31). – С. 118-121.

7. *Болтянська Н.І.* Умови забезпечення ефективного застосування ресурсозберігаючих технологій в молочному скотарстві / *Н.І. Болтянська, О.В. Болтянський* // Праці ТДАТУ.- Мелітополь: ТДАТУ, 2016. – Вип. 16. Т.2. – С. 153-159

8. *Скляр О. Г.* Механізація технологічних процесів у тваринництві: навч. посібник / *О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська.* – Мелітополь: Колор Принт, 2012. – 720 с.

9. *Скляр О.Г.* Основи проектування тваринницьких підприємств: підручник / *О.Г. Скляр, Н.І. Болтянська.* – К.: Видавничий дім «Кондор», 2018. – 380 с.

Аннотация: в статье рассмотрены условия применения и технологические требования к технологическим операциям процесса создания микроклимата, определены преимущества и недостатки природной и принудительной вентиляции учитывая принципы энергосбережения.

Ключевые слова: свиноводческая ферма, энергосбережение, микроклимат, преимущества, недостатки.

Summary: the article discusses the conditions of use and technological requirements for technological operations of the process of creating a microclimate, identifies the advantages and disadvantages of natural and forced ventilation, taking into account the principles of energy saving.

Key words: pig farm, energy saving, microclimate, advantages, disadvantages.