

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ
УНІВЕРСИТЕТ

Біотехнологічний факультет

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва

Другий (магістерський) рівень вищої освіти

Допускається до захисту:
Завідувачка кафедри технології
виробництва і переробки продукції тваринництва
канд. с-г. н., доц. _____

Олена ЛЕШОВСЬКА

« ____ » _____ 2024 р.

КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА

на здобуття освітнього ступеня магістр на тему:
**Оптимізація параметрів мікроклімату при вирощуванні поросят в
умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро- Інд»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

Здобувач(ка) другого (магістерського)
рівня вищої освіти _____

Діана СОРОКА

Керівник(ця) кваліфікаційної роботи,
канд. с-г. н., доцент(ка) _____

Людмила ЛИТВИЩЕНКО

Дніпро – 2024

ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
Біотехнологічний факультет
Спеціальність: 204 Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва,
Освітнього ступеня: “Магістр”
Кафедра технології виробництва і переробки продукції тваринництва

ЗАТВЕРДЖУЮ

Зав. кафедри _____
“ _____ ” _____ 2024 р.

ЗАВДАННЯ

на дипломну роботу здобувач вищої освіти

**Оптимізація параметрів мікроклімату при вирощуванні поросят в
умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро- Інд»
Дніпровського району Дніпропетровської області**

СОРОКА ДІАНА МИКОЛАЇВНА

затверджена наказом по університету від “ 23.10.24 р.” № 3557

2. Термін здачі студентом завершеної роботи: листопад 2024 р.
3. Вихідні дані до роботи: зоотехнічна первинна документація, документація обліку продуктивності маточного стада свиногомплексу, бізнес-план роботи господарства, річні звіти про результати роботи господарства за 2023 та 2024 р.
4. Короткий зміст роботи, перелік питань, що розробляються в роботі: вступ, огляд літератури, матеріал, умови та методика досліджень, результати власних досліджень, економічна ефективність роботи, екологічна частина, висновки та пропозиції виробництву, список літератури.
5. Графічний матеріал : таблиці
6. Консультанти по проекту (роботі), з зазначенням розділів проекту, що їх стосується
7. Дата видачі завдання: _____ 2024 р.

Керівник _____ (підпис)

Завдання прийняв
до виконання _____ (підпис)

КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи дипломної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1	Вступ	10.04-12.05.24	
2	Актуальність теми	30.04.-10.10.24	
3	Стан проблеми (огляд літератури)	12.10-25.10.24	
4	Матеріал, умови і методика проведення досліджень	27.10-30.10.24	
5	Характеристика свиногомплексу	30.10.-06.11.24	
6	Продуктивні характеристики свиноматок	06.11-15.11.24	
7	Відтворювальні характеристики свиноматок	15.11-20.11.24	
8	Технологія годівлі маточного стада свиногомплексу	21.11.-25.11.24	
9	Параметри мікроклімату зони утримання маточного поголів'я та приплоду	01.12.-06.12.24	
10	Експериментальна частина	06.12-12.12.24	
11	Економічна характеристика оптимізації параметрів мікроклімату	06.12-12.12.24	
12	Екологічні заходи	06.12-12.12.24	
13	Охорона праці	06.12-12.12.24	

Здобувач вищої освіти _____ (підпис)
Керівник роботи _____ (підпис)

ЗМІСТ

Анотація	4
ВСТУП	6
Актуальність теми	8
Мета і задачі	9
1. Стан проблеми	11
1.1 Обґрунтування існуючих і перспективних технологій	11
1.2. Проблеми та їх розв’язання в галузі свинарства	13
2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ	23
3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ	26
3.1. Значення оптимальних партерів повітряного середовища приміщень для життєдіяльності свиней	26
3.2. Динаміка параметрів мікроклімату у приміщеннях для свиноматок	27
3.3. Годівля маточного поголів’я свиней на промисловому комплексі	33
3.4. Відтворна здатність маточного поголів’я на свинокомплексі	38
3.5. Репродуктивні показники маточного поголів’я залежно від кількості опоросів	48
3.6. Економічна ефективність експлуатації свиноматок за автоматичного регулювання мікроклімату упродовж року	50
4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА	53
5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	55
ВИСНОВКИ	58
ПРОПОЗИЦІЇ	59
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	60

Анотація

Дипломної роботи здобувача вищої освіти Сороки Діани Миколаївни на тему Оптимізація параметрів мікроклімату при вирощуванні поросят в умовах товариства з обмеженою відповідальністю «Агро- Інд» Дніпровського району Дніпропетровської області

Репродуктивні якості свиноматок залежать від низки чинників. Генетичні фактори включають породу, породність та лінійну належність. Паратипові чинники охоплюють якість і рівень годівлі, систему утримання, сезонність, мікроклімат у приміщенні. Технологічні аспекти стосуються часу відлучення поросят і сезону опоросу. Фізіологічні фактори включають вік першого осіменіння, номер і вік опоросу.

Метою дипломної роботи було визначення оптимальних параметрів мікроклімату для маточного стада свиней на промисловому комплексі, що забезпечують високі показники відтворювальної функції. Об'єктом дослідження стали технологічні процеси утримання і відтворення, а предметом – мікроклімат маточників у різні сезони, репродуктивні якості маточного стада та економічна ефективність відтворення.

Дослідження проводилися в ТОВ «Агро-Інд» у 2023–2024 рр., із використанням біометричного аналізу в Microsoft Excel. Було виявлено, що мікроклімат у свинарниках залежить від вентиляції та теплоізоляції. На великих комплексах використовуються автоматичні системи для регулювання температури та вологості. Оптимальні норми вентиляції становлять 1 м³/год на кг живої маси влітку та 0,19 м³/год узимку. Швидкість руху повітря відповідає нормам: 0,07–0,22 м/с залежно від сезону.

Відносна вологість у межах 60–80 % є оптимальною, а допустимий максимум – 85 %. Температурний режим маточників підтримується на рівні 22,95 °С для свиноматок і 24,9–27,9 °С для поросят. Забруднення повітря аміаком, сірководнем та іншими газами не перевищувало допустимих норм, що сприяло здоров'ю тварин.

Раціон свиноматок коригується відповідно до фізіологічного стану. Флашинг-годівля підвищує плодючість і покращує розвиток поросят. Свиноматки данської генетики демонструють високу продуктивність, народжуючи в середньому 15,5 поросят із високою життєздатністю. Плодовитість найвища в літньо-зимовий період (14,7–14,9 поросят), найнижча – восени (13,9 поросят).

Середня жива маса поросят становила 1,31 кг, із варіаціями залежно від сезону. Збереженість поросят була найвищою восени (94,1 %), а найнижчою влітку (91,0 %). Зимово-весняний молодняк мав кращу масу при відлученні. Показник багатоплідності зростав до четвертого опоросу, після чого знижувався.

Рентабельність господарства перевищувала 150 % незалежно від сезону, з піком у весняний період (181,9 %). Це свідчить про високу економічну ефективність виробництва.

ВСТУП

Галуз свинарства та її ефективність визначається, перш за все, рівнем відтворювальних якостей маточного поголів'я, що напряду визначає обсяги вирощування та відгодівлі отриманого молодняку свиней. При цьому, відтворювальні якості свиноматок залежать від цілої низки факторів, які відносяться до спадкового, тобто генетичного, і не спадкового характеру, патратипу [6]. До числа перших відносять генотип тварини, тобто їх походження, а до других – умови годівлі, утримання та догляду, а також параметри мікроклімату приміщень. Вірне поєднання і використання цих важливих факторів забезпечують максимальне отримання продукції та її реалізацію [1].

Вчені та практики відмічають, що продуктивні якості маточного поголів'я свиней визначаються, в основному, декількома показниками. До них відносять багатоплідність, великоплідність, молочність, маса гнізда при народженні, кількість відлучених поросят, життєздатність та маса гнізда при відлученні [1].

Одним із важливих факторів, що обумовлює ефективність галузі свинарства, є генетичний потенціал свиней, а також ступінь його реалізації в конкретних умовах розведення. Розведення чистопородного поголів'я свиней та їх обґрунтоване поєднань забезпечують отримання бажаних, тобто високопродуктивних тварин. Більшість порід свиней, які розводять в Україні, створені поєднанням різних генотипів. Збагачення і поліпшення генотипів порід свиней, що добре пристосовані до умов годівлі та утримання, серед яких головним виступає параметри мікроклімату, дає можливість отримувати високі як продуктивні, так і відтворювальні здатності [1].

Ще одним із напрямків підвищення ефективності маточного поголів'я є використання помісних свиноматок. Переваги використанням помісних маток полягають в тому, що вони не лише дають гетерозисних нащадків, але й самі проявляють високий гетерозис материнських якостей. Отримане від схрещування декількох порід свиней потомство краще успадковує ознаки

батька, який був на заключному етапі схрещування. Все це створює виску потенційну можливість для отримання помісного, гетерозиготного молодняку [2].

Сучасний етап виробництва свинини базується на міжлінійному схрещуванні і гібридизації, що дає можливість підвищення середньодобових приростів молодняку на 8–10 %, багатоплідності свиноматок на 5–7 %. У цей же час суттєво підвищується конверсія корму, завдяки зниження витрат корму на 1 кг приросту на 3–5 % [3, 4]. Експериментально встановлено вплив генотипу батьків на репродуктивні якості свиноматок. Так, великоплідність маток зростає на 61,1 %, маса гнізда при народженні – 59,4 %, кількість новонароджених – 39,9 %, а багатоплідність – 27,1% [5]. За рахунок дії ефекту гетерозису репродуктивні якості помісних свиноматок на 10–15 % кращі, у порівнянні із чистопородними матками [6–12].

У цілому на репродуктивні якості свиноматок впливає низка чинників: генотипових – порода, породність, належність для лінії тощо; паратипових – рівень і якість годівлі, система утримання, сезон року, мікроклімат у приміщенні та зоні життєдіяльності; технологічних – термін відлучення поросят, сезон опоросу; фізіологічних – вік першого осіменіння та опоросу, номер опоросу, тобто віку свиноматок.

Актуальність теми

Перехід свиначства на промислову основу потребує ретельного дотримання санітарно-гігієнічних норм і правил утримання тварин. У цьому контексті зростає необхідність у розробці та впровадженні автоматизованих систем регулювання мікроклімату в тваринницьких приміщеннях [13]. Мікроклімат у свиначстві охоплює умови в приміщеннях, що визначаються фізичними параметрами повітря, рівнем газового, мікробного та механічного забруднення, а також станом самого приміщення та його технологічного оснащення. Створення оптимального мікроклімату є ключовою умовою для забезпечення здоров'я тварин і реалізації їх генетичного потенціалу продуктивності [14, 16].

Порушення нормативних параметрів мікроклімату в свиначниках призводить до стресу у тварин, що зменшує тривалість продуктивного використання маточного поголів'я на 15–20 %, збільшує частку вибракуваних тварин, погіршує конверсію корму та підвищує витрати енергоносіїв. Наприклад, підвищення температури в зоні відпочинку свиноматок негативно впливає на їх репродуктивну функцію. Температура в маточниках понад 36 °C під час штучного осіменіння знижує багатоплідність у свиноматок великої білої породи на 30 %, а у ландрасів – на 15 % [16–24].

Забезпечення оптимального мікроклімату в тваринницьких приміщеннях є пріоритетним завданням, яке має реалізовуватися з мінімальними витратами енергоносіїв. Регулювання параметрів мікроклімату повинно здійснюватися як у зимовий період, так і в спекотні літні місяці [25].

Оптимальні параметри мікроклімату у свиначських приміщеннях є ключовою санітарно-гігієнічною умовою для забезпечення здоров'я та продуктивності праці персоналу [26]. У зв'язку з глобальними кліматичними змінами, які спричиняють тривале підвищення температури, особливо актуальною стає розробка енергоефективних систем регулювання мікроклімату, зокрема для маточного поголів'я, яке найбільше чутливе до змін умов навколишнього середовища [27–30].

Мета і задачі.

Мета дипломної роботи полягала у проведенні експериментального обґрунтування оптимальних параметрів мікроклімату для утримання маточного поголів'я свиней у промислових умовах, які здатні забезпечити високу ефективність їхньої відтворювальної функції.

Завдання дослідження:

1. Здійснити огляд літератури за темою дослідження.
2. Проаналізувати параметри мікроклімату в свинарниках для опоросу у різні пори року.
3. Визначити вплив параметрів мікроклімату приміщень для маточного стада на продуктивність свиноматок і поросят.
4. Дослідити структуру годівлі свиноматок у всіх фізіологічних періодах.
5. Оцінити динаміку відтворних якостей свиноматок протягом чотирьох сезонів.
6. Встановити репродуктивні показники свиноматок залежно від кількості опоросів.
7. Визначити економічну ефективність відтворної функції свиноматок упродовж року.

Об'єкт дослідження – технологічні аспекти утримання та відтворення свиней на промисловому комплексі з виробництва свинини. Предмет дослідження – параметри мікроклімату у маточниках за сезонами року, відтворні показники маточного поголів'я та економічна ефективність їхньої відтворної функції.

Методи дослідження:

- Аналітичні: огляд літератури, аналіз та узагальнення отриманих результатів.

- Загальнозоотехнічні: контроль параметрів мікроклімату, проведення експериментів, визначення показників відтворної функції свиноматок.
- Статистичні: біометрична обробка результатів досліджень.
- Економічні: оцінка ефективності відтворної функції свиноматок.

1. СТАН ПРОБЛЕМИ

В Україні свинарство традиційно є однією з найпродуктивніших і скоростиглих галузей, що відіграє значну роль у забезпеченні м'ясного балансу країни [22]. Виробництво свинини є важливою складовою продовольчого ринку [32, 44, 58]. Однак конкурентоспроможність галузі свинарства залишається низькою через недостатню кількість поголів'я, низькі обсяги виробництва та споживання свинини в аграрному секторі.

Для інтенсифікації галузі необхідно вдосконалювати існуючі технології вирощування та годівлі свиней, а також розробляти нові підходи, спрямовані на ефективне використання генетичного потенціалу порід. Це передбачає застосування гібридизації та залучення зарубіжних генофондів [35, 44, 47].

Експлуатація маточного поголів'я свиней на промислових підприємствах потребує інноваційних рішень. Ефективне відтворення стада є запорукою високої продуктивності та рентабельності галузі. Водночас одним із ключових завдань промислового свинарства є зменшення впливу сезонних факторів на відтворювальні показники свиноматок. Це можливо завдяки вдосконаленню технологій утримання тварин та впровадженню автоматизованих систем регулювання мікроклімату у виробничих приміщеннях. У сучасних умовах особливо зростають вимоги до ефективності систем вентиляції, а також до технологій підігріву, охолодження та очищення повітря [47].

1.1 Обґрунтування існуючих і перспективних технологій.

Свинарство нині вступило в нову еру свого розвитку, що враховує сучасні екологічні вимоги. Аналізуючи динаміку розвитку технологій виробництва свинини на великих і середніх підприємствах останнього десятиліття, можна помітити, що традиційні технології утримання свиней із застосуванням штучного мікроклімату створюють значні труднощі. Такі підприємства зазвичай характеризуються високими витратами та значною собівартістю продукції.

Недоліки традиційного утримання свиней включають:

- утримання у темних приміщеннях;
- тривале одиночне утримання;
- малорухливість тварин;
- небезпечні конструкції свинарників;
- ранні опороси;
- використання неякісних кормів;
- часте застосування медикаментів.

На сьогодні вважається, що висока продуктивність і зниження собівартості продукції можливі лише на спеціалізованих підприємствах, що зосереджуються виключно на відгодівлі свиней. Такі ферми повинні бути тісно пов'язані з природою, забезпечуючи відповідальне ставлення фермера до тварин і довкілля.

Під час розробки нових технологій часто заявляється, що це сприятиме покращенню якості життя. Однак важливо оцінювати їхній вплив з урахуванням усіх чинників, не дозволяючи техніці домінувати над ритмом життя.

Багато вчених пропонують використовувати солому як підстилку для свиней, що дозволяє знизити витрати і зменшити травматизм тварин. Солома є природним матеріалом, що сприяє активності свиней, зменшує відчуття голоду та створює комфортні умови для відпочинку. Свиноматки перед опоросом можуть використовувати солому для облаштування гнізд, що знижує рівень стресу. Також у свинарниках із солом'яною підстилкою відпадає необхідність у системах опалення, за винятком приміщень для маленьких поросят.

Температура у таких свинарниках може бути на 4–6°C нижчою, ніж у традиційних приміщеннях, що дозволяє економити ресурси. Серед різних типів підстилок перевага надається соломі зернових культур.

У сучасному свинарстві практикується часта зміна місця утримання тварин, що не відповідає їхньому природному ритму та може негативно

впливати на продуктивність і здоров'я. З'явилися системи фазового утримання:

- Для поросят: вирощування у двох фазах (станок для опоросу та станок для дорощування).
- Для свиноматок: утримання холостих, запліднених і супоросних свиноматок у трьох фазах.
- Для відгодівлі свиней: підготовча та основна фази.

Двохфазне дорощування дозволяє залишати поросят після відлучення у станку для опоросу, а потім переміщувати їх безпосередньо у свинарник для відгодівлі. Це знижує витрати та спрощує процес утримання. Проте, ідея утримання свиней в одному станку від народження до кінця відгодівлі поки що не знайшла практичного застосування.

1.2. Проблеми та їх розв'язання в галузі свинарства

На кількість і якість свинини впливає чимало факторів, серед яких особливу увагу слід приділити організації та процесу відгодівлі, а також специфічному впливу різних видів кормів. Свинина характеризується високою поживністю, низьким вмістом води та значною кількістю жиру. Найбільш цінною вважається свинина, отримана в результаті відгодівлі.

Відгодівля – це інтенсивне годування, спрямоване на максимальне накопичення в м'яких тканинах тварин поживних речовин, таких як білки, жири, вітаміни тощо. Цей процес базується на закономірностях розвитку організму, які передбачають швидку зміну розмірів, структури та складу м'яких тканин (зокрема, скелетних м'язів і жирової тканини) під впливом рівня годівлі, при цьому зміни в кістці відбуваються повільніше. У постнатальному періоді ріст скелетних м'язів і жирової тканини значно випереджає розвиток кісткової системи [7,10,11].

Ефективність відгодівлі контролюють за допомогою зважування тварин, визначення абсолютного та відносного приросту живої маси, а також

обчислення витрат кормів на 1 кг приросту і собівартості 1 центнера продукції.

Результати відгодівлі свиней залежать від багатьох чинників, таких як походження, рівень селекції, порода та тип. Дослідження і багаторічна практика свідчать, що свині культурних заводських порід і м'ясного типу демонструють більший приріст живої маси та споживають менше корму на одиницю приросту порівняно з менш селекціонованими. Вони швидше досягають потрібної маси та кондицій, даючи туші з високим виходом їстівних частин і якіснішою продукцією.

Свині вітчизняних та багатьох зарубіжних порід, а також їх помісі характеризуються високою скоростиглістю та підходять для різних типів відгодівлі. За інтенсивної відгодівлі до 6-7 місяців вони набирають вагу 90-100 кг із витратою кормів 4-4,5 кормових одиниць на 1 кг приросту.

Проте придатність різних порід для конкретних типів відгодівлі варіюється. Одні породи краще підходять для виробництва сала та жирної свинини, інші — для отримання бекону і маложирної продукції. Наприклад, свині сального типу (миргородська, беркширська) відзначаються компактною статурою та потужним розвитком передньої частини тіла, що робить їх оптимальними для відгодівлі до жирних кондицій. Натомість свині м'ясного типу (біла довговуха, полтавська м'ясна) мають подовжене тіло, сильний зад та добре розвинені окісти, що робить їх придатними для відгодівлі у молодому віці з метою отримання м'ясної та беконної свинини.

Важливим фактором підвищення ефективності відгодівлі є промислове схрещування та гібридизація. Ефективність відгодівлі помісей залежить від поєднання порід. Згідно з дослідженнями, кращі результати дають помісі від таких схрещувань: велика біла х ландрас, велика біла х дюрок, велика біла х миргородська, велика біла х біла довговуха, велика біла х полтавська м'ясна.

Помісі за інтенсивної м'ясної відгодівлі завдяки гетерозису швидше досягають ваги 100 кг (на 5-20 днів раніше), витрачаючи на 0,1-0,6 кормових

одиниць менше на кожен кілограм приросту, знижуючи собівартість 1 центнера приросту на 5-20 гривень. Також у них підвищується забійний вихід на 0,5-2,5%, а в тушах міститься на 1,5-5% більше їстівної частини, що характеризується вищим вмістом білка, жиру і сухої речовини та нижчим вмістом води.

Вік свиней є одним із ключових чинників, що впливають на вибір типу відгодівлі та її результати. Молоді свині формують м'ясні туші з меншим вмістом сала порівняно з дорослими. Їхній процес накопичення м'язової тканини потребує менших витрат кормів. Хоча на одиницю живої маси вони споживають більше корму, їхній приріст менш калорійний, але загальний приріст ваги є вищим.

Рівень і якість годівлі відіграють вирішальну роль у швидкості досягнення необхідних кондицій свиней, витратах кормів на виробництво свинини та її якості. Повноцінний раціон скорочує період відгодівлі, що зменшує загальні витрати кормів і їхню кількість на одиницю продукції.

Використання концентрованих кормів позитивно впливає на ефективність відгодівлі молодих свиней, тоді як водянисті корми сприяють утворенню свинини з підвищеним вмістом води. Для досягнення оптимальних результатів важливо забезпечити правильний баланс органічних речовин (протеїну, жирів, вуглеводів), мінералів і біологічних стимуляторів у раціоні. Зокрема, вміст жиру в кормі впливає на фізіологічний стан тварин і якість отриманої свинини.

Балансування кормових раціонів із вмістом лізину на рівні 4,5–5% від сирого протеїну, за допомогою синтетичного лізину, виготовленого Львівським фармацевтичним заводом, сприяє стимулюванню росту та розвитку молодняку свиней великої білої породи. Це підвищує їх скоростиглість при інтенсивній м'ясній відгодівлі та дозволяє знизити витрати на корми і собівартість приросту живої маси на 5–10%.

Кормові раціони мають бути збалансовані за мінеральним складом, особливо щодо кухонної солі, кальцію, фосфору, заліза, міді та кобальту.

Ефективним і недорогим мінеральним доповненням є кухонна сіль у відповідній кількості, а також натуральна червона глина, що містить понад 50 елементів таблиці Менделєєва у збалансованих пропорціях. Свині охоче споживають червону глину, яка легко засвоюється, покращує функцію шлунково-кишкового тракту та сприяє росту й розвитку, підвищуючи відгодівельні якості.

Незалежно від породи, лише здорові та фізіологічно міцні тварини демонструють високу скоростиглість і ефективну оплату корму. На ефективність відгодівлі значно впливають умови утримання, зоогігієнічні показники, розмір групи свиней, спосіб утримання (вигульний чи безвигульний), забезпеченість раціонів вітамінами, баланс амінокислот, кастрація, використання біостимуляторів, гормонів (особливо інсуліну), роздільне утримання тварин та інші фактори.

Також важливим чинником є стать молодняку. Дослідження підтверджують, що стать впливає на інтенсивність обмінних процесів, ріст і розвиток свиней. Кнурці раніше, ніж свинки, накопичують жир і досягають забійної маси, тоді як туші свинок відрізняються більшою довжиною та меншою жирністю.

Усі ці аспекти слід враховувати під час організації й проведення відгодівлі молодняку свиней для досягнення високої продуктивності.

На практиці молодняк свиней часто відгодовують у змішаних групах, утримуючи кастрованих кнурців разом, що негативно впливає на ефективність відгодівлі, зменшує приріст живої маси і підвищує собівартість продукції.

Фізична форма корму суттєво впливає на засвоєння поживних речовин свинями та на стан їх травної системи [20, 22]. У промисловому свинарстві виділяють два основні способи годівлі: сухий та рідкий. Також існують проміжні варіанти — зволожена (напівсуха) та волога годівля, коли сухі корми змочують водою або змішують із нею безпосередньо перед подачею в годівниці.

Сухий тип годівлі використовують 70–75% свиноферм у світі. До його переваг належать:

- Збалансовані гранульовані корми мають стабільні санітарно-гігієнічні характеристики.

- Термічно-волога обробка корму (гранулювання, експандування, екструдкування) підвищує доступність поживних речовин для ферментів шлунково-кишкового тракту, що сприяє кращому їх засвоєнню (на 10–20%) та підвищенню продуктивності тварин (на 5–25%).

- Зниження витрат на установку та обслуговування обладнання для цього типу годівлі.

Однак сухий тип годівлі має і недоліки:

1. Часто провокує порушення фізіологічних процесів у шлунково-кишковому тракті, сприяючи розвитку гастритів та інших хвороб, що потребує медикаментозного лікування.

2. Хронометраж поведінки показує, що 18–25% тварин, особливо молодняку, постійно переміщуються між годівницями та напувалками, що заважає відпочинку інших свиней і призводить до втрат корму на рівні 3–9%.

3. Підвищена запиленість приміщень негативно впливає на здоров'я як тварин, так і персоналу. Частинки пилу сухого корму можуть складати до 20% його обсягу, що підвищує частоту легеневих захворювань серед тварин на 8–10%.

Серед європейських країн лідерами у використанні рідкого типу годівлі в технології виробництва свинини є Ірландія, Німеччина, Данія та Нідерланди. У Фінляндії понад 90% нових свиноферм, введених в експлуатацію за останні п'ять років, застосовують систему рідкої годівлі [20].

Основною перевагою рідкого типу годівлі є можливість використовувати відходи та вторинні продукти харчової промисловості (молочної, пивоварної, цукрової, спиртової, борошномельної, м'ясопереробної, масляної, хлібопекарської) та мікробіологічного виробництва. Це дозволяє зменшити витрати зернових кормів і знизити

собівартість продукції. Рідкий корм краще відповідає фізіологічним потребам свиней і забезпечує плавну зміну раціону.

Порівняно з сухими кормами, рідкий корм має такі переваги:

- Збільшення споживання корму до 5%.
- Зростання приросту живої маси до 6%.
- Зниження коефіцієнта конверсії корму до 10%.
- Зменшення кількості екскрементів, що позитивно впливає на економічні та екологічні аспекти виробництва.

Система рідкої годівлі особливо зручна на підприємствах, де в одному приміщенні утримуються свині різного віку, оскільки вона дозволяє одночасно застосовувати різні рецептури корму. Гнучкість рідкої годівлі дає можливість оперативно коригувати раціон, додаючи компоненти без участі комбікормового заводу, зокрема поступово вводити нові інгредієнти для адаптації тварин.

Годівля свиней ферментованим рідким кормом (ФРК) позитивно впливає на морфологію слизової оболонки шлунково-кишкового тракту, стимулює імунну систему тварин і значно знижує ризик передачі ентеропатогенних мікроорганізмів від свиноматок поросятам, що є причиною багатьох захворювань травної системи.

Розрізняють такі види ферментації кормів:

- Аутоферментація (неконтрольована, природна). Деякі компоненти раціону (зернові, молочні продукти) містять молочнокислі та інші корисні бактерії, які, розмножуючись, виділяють органічні кислоти, що знижують рівень рН корму. Дослідження на 320 фермах у Нідерландах показали, що субклінічні форми сальмонельозу у поросят, яких годували рідким кормом, реєструвалися в 10 разів рідше, а випадки колібактеріозу зменшилися на 25% порівняно з поросятами, які отримували сухий корм.
- Хімічна ферментація. До кормів додають органічні кислоти (переважно молочну), доводячи рівень рН до 4,0. Хоча це потребує додаткових

витрат, вони компенсуються завдяки підвищенню продуктивності тварин.

- Контрольована мікробна ферментація. Здійснюється шляхом внесення бактерій (протеолітичних, целюлозолітичних та інших), які мають пробіотичний ефект і сприяють стабільності мікробіоценозу травної системи тварин.

Технологія рідкої годівлі є перспективним і ресурсозберігаючим елементом у системі ефективного використання ресурсів.

Середньодобові прирости свиней змінюються протягом відгодівлі залежно від інтенсивності та якості годівлі. На початку та в середині відгодівлі переважно відбувається ріст скелета та мускулатури, тоді як наприкінці ріст кісток сповільнюється, а приріст ваги переважно забезпечується накопиченням білків і жиру. При інтенсивній відгодівлі відкладення жиру починається раніше, що скорочує вік досягнення оптимальної забійної маси [21].

У разі обмеженого надходження поживних речовин із раціоном відкладення жиру сповільнюється, оскільки поживні речовини в першу чергу спрямовуються на утворення м'язової тканини. Такий підхід дозволяє досягти високої забійної маси свиней без значного ожиріння туші. Інтенсивність годівлі безпосередньо впливає на склад туші, викликаючи зміни у співвідношенні білкової та жирової тканини.

У свиней перетравність поживних речовин у кормах не залежить від віку і лише незначно залежить від рівня годівлі. Вона визначається переважно хімічним складом корму, зокрема вмістом клітковини, золи та вологості.

Близько 80% сухої речовини в раціоні свиней становлять вуглеводи (крохмаль, клітковина, цукор). Їх склад впливає на активність і склад кишкової мікрофлори. Надлишок клітковини у раціоні знижує перетравність поживних речовин, але вона необхідна для нормальної перистальтики кишечника та активізації процесів ферментації, які пов'язані із синтезом

вітамінів кишковою мікрофлорою. Вуглеводи виконують роль основного джерела енергії, є компонентами у процесах переамінування амінокислот, а деякі з них сприяють нормалізації мінерального обміну, зокрема кальцію [14].

Жири в кормах слугують не лише джерелом енергії, а й пластичним матеріалом для формування клітин усіх тканин і органів. Недостатня кількість жиру у раціоні свиней призводить до порушення всмоктування жиророзчинних вітамінів у кишечнику, зниження секреції жовчі та появи шкірних захворювань.

Жири не можуть бути замінені іншими речовинами, оскільки до їх складу входять незамінні поліненасичені жирні кислоти (лінолева, ліноленова, арахідонова), які не синтезуються в організмі свиней і повинні надходити з кормом.

При дефіциті жирів у раціоні знижується рівень ненасичених жирних кислот у плазмі крові, порушується ріст, сповільнюється активність ферментів, що каталізують тканинне дихання, зростає дихальний коефіцієнт, а також втрачається ліпотропна функція холіну.

Усі процеси обміну речовин в організмі тварин регулюються складною системою каталізаторів – ферментів. Багато ферментів є двокомпонентними сполуками, що складаються з білкового носія та активної простетичної групи. Вітаміни, за рідкісними винятками, не синтезуються в організмі тварин і повинні надходити з їжею.

Вітаміни кормів витрачаються на утворення ферментів-каталізаторів і, крім того, стають частиною продукції, яку виробляє тварина. Хоча потреба вітамінів у порівнянні з іншими речовинами (вуглеводами, білками, жирами, мінералами) незначна, їх відсутність у раціоні унеможливорює синтез ферментів, які містять ці вітаміни. Недостатність ферментів спричиняє серйозні порушення обміну речовин, авітамінози, а інколи навіть загибель тварин. Нині відомо понад 30 вітамінів, з яких близько половини мають велике значення для сільськогосподарських тварин.

Мінеральні речовини відіграють різноманітні ролі в організмі тварин. Наприклад, кальцій і фосфор входять до складу кісткової тканини, а сірка – до складу амінокислот (метіоніну й цистину), вітамінів (біотину й тіаміну) і сульфатованих полісахаридів. Кобальт є компонентом вітаміну B12, залізо – гемоглобіну, йод – тироксину, а фосфор, залізо, мідь, молібден, цинк і магній входять до складу різноманітних ферментів.

Мінеральні елементи виконують також регуляторні функції. Натрій, калій і хлор необхідні для регуляції рН і підтримання водного балансу в тканинах. Разом із кальцієм і магнієм вони забезпечують збудливість нервової та м'язової тканин. Мінерали також активують ферментні реакції: кальцій сприяє синтезу протромбіну, магній – перенесенню фосфатів, а марганець, кобальт, залізо й цинк – перенесенню водню, кисню та органічних молекул.

Механізм дії мінеральних елементів як активаторів ферментів або їх компонентів досі не повністю з'ясований. Однак є свідчення, що, входячи до складу ферментів, мінерали забезпечують стабільність структури білкових молекул і сприяють зв'язуванню реагуючих речовин таким чином, щоб реакція відбувалася ефективно.

Згідно з сучасними дослідженнями, РНК містять значні кількості мікроелементів, таких як хром, нікель і марганець. Оскільки РНК передають генетичні коди для синтезу білків у тканинах, ці мікроелементи необхідні для точного прояву генетичних характеристик.

Абсорбція натрію і хлору відбувається повільніше, регулюється гормонами паращитовидної залози і залежить від властивостей корму та раціону. Запас деяких елементів у тілі також впливає на їх засвоєння. Наприклад, всмоктування заліза посилюється за підвищеної потреби в ньому і знижується, якщо в раціоні присутні компоненти, які погіршують розчинність мінеральних сполук через зміну рН кишечника. Високий рівень окремих елементів у раціоні може уповільнити їх засвоєння. Надлишок

фосфатів зменшує абсорбцію кальцію, заліза і магнію, тоді як надлишок кальцію пригнічує засвоєння фосфатів, магнію та цинку.

Поглинуті мікроелементи виводяться через кишечник, нирки і потові залози. Процеси екскреції залежать від типу елемента, способу його надходження, а також від харчових, гормональних і зовнішніх чинників, які взаємодіють з механізмами регуляції концентрацій цих речовин у тілі. Кальцій, магній, фосфор і цинк в основному виводяться через травний тракт, а лише незначна кількість – із сечею. Натрій, калій і хлор, а також магній і фосфор, особливо при надлишку кислотоутворюючих іонів у раціоні (хлоридів або фосфатів), здебільшого виводяться через нирки. Ці процеси в значній мірі регулюються гормонами, що виробляються залозами. Залізо виділяється з організму через сечу або кал.

Проблема взаємодії мінеральних елементів, вітамінів і органічних поживних речовин є надзвичайно важливою для оптимального харчування високопродуктивних тварин, але поки що мало вивчена. Дослідження показують, що взаємодія цих компонентів впливає на апетит, перетравність, засвоєння і виділення мінералів, поживних речовин та їхніх метаболітів.

У різний час було виявлено, що додавання певних продуктів до раціонів, які вже містили достатню кількість поживних речовин, підвищувало прирости ваги тварин або знижувало витрати кормів на одиницю приросту. До таких продуктів належать рибне борошно, сухий екстракт барди (відходів виноробства), молочна сироватка і трав'яний сік, які, зокрема, позитивно впливали на ріст поросят ще у 1961 році.

2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИ ПРОВЕДЕННЯ РОБОТИ

Дослідження впливу параметрів мікроклімату на репродуктивну функцію свиноматок проводилося в ТОВ «Агро-Інд», розташованому в м. Підгородне Дніпропетровської області, у період 2023–2024 років.

На промисловому комплексі забезпечення оптимальних параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях досягається за рахунок подачі свіжого повітря, яке влітку охолоджується, а взимку підігрівається. Влітку для охолодження використовується система зрошення через жалюзі, де охолоджувальна рідина знижує температуру повітря, що подається в приміщення. Узимку свіже повітря проходить через підземний повітропровід, де частково нагрівається за рахунок тепловіддачі ґрунту, а потім остаточно підігрівається радіаторами.

Обсяг і швидкість потоку повітря регулюються комп'ютером через роботу витяжних вентиляторів і налаштування кута повороту жалюзі. Постійний моніторинг параметрів мікроклімату здійснюється за допомогою сертифікованих приладів:

1. температури лігва – за допомогою Testo 805;
2. температури повітря та швидкості його руху – термоанемометром Testo 425;
3. концентрації аміаку (NH_3), сірководню (H_2S) та вуглекислого газу (CO_2) – газоаналізатором «ДОЗОР-СМ4»;
4. вологості повітря – термогігрометром Testo 605 на висоті 7 см (для поросят, що лежать) та 25 см (для поросят, що стоять і рухаються).

На свинокомплексі використовується маточне поголів'я (F1), отримане від схрещування свиней великої білої породи данської селекції та ландрасів, що належать до материнської лінії «Данбред». Усі свиноматки осіменяються спермою кнурів породи данський дрок.

Отримане двопородне поголів'я свиней вирощується та відгодовується, а після досягнення живої маси 110 кг передається на переробні підприємства.

У дипломній роботі використано дані моніторингу параметрів мікроклімату у виробничих приміщеннях, включаючи життєдіяльні та зони відпочинку маточного поголів'я і приплоду. Серед досліджуваних параметрів: концентрація аміаку (NH_3) – м^3 , сірководню (H_2S) – м^3 , двоокису вуглецю (CO_2) – % об'єму повітря, температура повітря ($^{\circ}\text{C}$) та швидкість його руху (м/с).

У межах дослідження, на основі зоотехнічного обліку протягом року, аналізували показники репродуктивної функції свиноматок (F1), зокрема:

- загальна кількість народжених поросят (гол.);
- багатоплідність – кількість живих поросят при народженні (гол.);
- кількість мертвонароджених (муміфікованих) або нежиттєздатних поросят (гол.);
- великоплідність – жива маса новонароджених (кг);
- маса гнізда поросят при народженні (кг);
- кількість поросят при відлученні (гол.);
- маса гнізда при відлученні (кг);
- жива маса поросяти при відлученні (кг).

На основі отриманих даних обчислювали збереженість поросят до відлучення (%), а також абсолютний (г), середньодобовий (г) і відносний прирости поросят у підсисний період (%).

Ефективність репродуктивної функції свиноматок на великому свинарському підприємстві оцінювали з урахуванням зоотехнічних та економічних показників.

До зоотехнічних показників належали плодовитість свиноматок і маса гнізда при відлученні, а до економічних – прибуток від реалізації відлучених поросят, на основі якого визначався рівень рентабельності.

Статистична обробка отриманих результатів виконувалася за допомогою програми Excel 2010 із використанням загальноприйнятих методів статистичного аналізу. Достовірність відмінностей між параметрами

мікроклімату та показниками відтворної функції свиноматок ($P < 0,05$, $P < 0,01$, $P < 0,001$) оцінювали за t-критерієм Стюдента.

Мета дипломної роботи – експериментально обґрунтувати оптимальні параметри мікроклімату для утримання маточного поголів'я свиней на промисловому комплексі, які забезпечують високу ефективність відтворної функції.

Завдання дослідження:

1. Провести літературний огляд за темою дипломної роботи.
2. Дослідити параметри мікроклімату у свинарниках для опоросу протягом різних сезонів року (літо, осінь, зима, весна).
3. Встановити вплив параметрів мікроклімату в приміщеннях для маточного стада на продуктивні якості свиноматок.
4. Дослідити динаміку відтворної продуктивності свиноматок протягом чотирьох сезонів року.
5. Визначити економічну ефективність відтворної функції свиноматок у різні сезони року.

Об'єкт дослідження – технологічні параметри процесів утримання та відтворення свиней на промисловому комплексі з виробництва свинини.

Об'єктом дослідження є показники мікроклімату у маточниках протягом чотирьох сезонів року, репродуктивні якості маточного поголів'я, а також економічна ефективність відтворення свиноматок.

Методи дослідження включають зоотехнічний і біометричний підходи. У роботі використовували загальноприйняті методики з використанням комп'ютерних програм, зокрема Microsoft Excel. Проводилися розрахунки середніх арифметичних значень ($M \pm m$), аналіз критеріїв достовірності (P) та коефіцієнтів варіабельності за допомогою біометричного аналізу.

3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Значення оптимальних партерів повітряного середовища приміщень для життєдіяльності свиней

Науково доведено, що повітряне середовище у виробничих приміщеннях має прямий вплив на організм свиней. Цей вплив залежить від вікової групи тварин і їхнього фізіологічного стану, адже для кожної категорії свиней існують специфічні вимоги до параметрів мікроклімату. Крім того, самі тварини у процесі росту, розвитку та життєдіяльності значною мірою впливають на характеристики повітряного середовища, змінюючи такі показники, як температура, вологість, концентрація газів і рівень пилу [4]. Ці взаємозв'язки підкреслюють важливість оптимізації мікроклімату для забезпечення здоров'я та продуктивності свиней.

Параметри мікроклімату в свинарниках безпосередньо залежать від двох ключових чинників: ефективності вентиляції та теплоізоляції. На сучасних свинокомплексах підтримання оптимального мікроклімату здійснюється автоматично завдяки системам регулювання температури, які забезпечують охолодження або підігрів повітря залежно від потреб.

Протягом року вентиляція приміщень працює у трьох режимах: максимальному, помірному та мінімальному. У холодні періоди року, такі як осінь і зима, застосовується режим мінімальної вентиляції, основною метою якого є забезпечення припливу свіжого та чистого повітря, очищеного від шкідливих газів, із мінімальними втратами тепла. При цьому важливо досягти балансу між надходженням свіжого повітря та збереженням теплової енергії всередині приміщення.

Біологічні особливості свиноматок і поросят на дорощуванні зумовлюють те, що вони виділяють менше біологічного тепла, ніж потрібно для підтримання теплового балансу в приміщеннях. Через це обмежують втрати тепла шляхом покращення теплоізоляції: герметизації стінних панелей, стиків між стінами, підлогою, стелею та дверима. Однак, для забезпечення оптимальної температури в маточниках часто встановлюють

додаткові джерела теплової енергії, які компенсують теплові втрати та створюють комфортні умови для утримання тварин.

Особливо важливим є те, що маточне поголів'я та отриманий від нього молодняк мають високу продуктивність, яка визначається генетичними (спадковими) факторами. Саме тому такі породи свиней надзвичайно чутливі до параметрів мікроклімату, зокрема температури, вологості, швидкості руху повітря та концентрації шкідливих газів, як у зонах активності, так і у зонах відпочинку.

Дослідження також показують, що репродуктивні показники свиноматок можуть знижуватися наприкінці літа та на початку осені через явище, відоме як сезонне безпліддя. Зокрема, підвищена вологість і температура в маточниках негативно впливають на їхню плодючість, що підкреслює важливість дотримання оптимальних умов утримання для збереження високої продуктивності.

3.2. Динаміка параметрів мікроклімату у приміщеннях для свиноматок

Для забезпечення здоров'я та високої продуктивності свиней різних вікових груп і призначення створюють відповідні умови годівлі та утримання. Зважаючи на біологічні особливості цих тварин, важливо забезпечити достатню кількість свіжого повітря та оптимальну відносну вологість. При цьому слід враховувати, що ці параметри змінюються залежно від пори року. Так, у літню спеку потрібно подавати більше свіжого повітря та підвищувати його швидкість для охолодження середовища й тварин. Натомість узимку слід значно зменшити інтенсивність повітрообміну.

У таблиці 1 наведено дані щодо двох ключових параметрів повітряного середовища: швидкості руху та вологості повітря в приміщенні.

Система вентиляції розроблена так, щоб забезпечувати постійний обмін повітря у приміщенні, оскільки якість повітряного середовища впливає

на фізіологічні процеси організму свиней. Оптимальна швидкість руху повітря для дорослих свиней становить 0,3–0,4 м/с, а для молодняка — 0,1–0,2 м/с. У середньому, оптимальним діапазоном вважається 0,15–0,3 м/с. Проте влітку, за підвищення температури понад 26 °С, швидкість руху повітря необхідно збільшувати до 0,5 м/с. У літній період максимальна норма вентиляції приміщення повинна складати не менше 1 м³/год на кілограм живої маси молодняка, тоді як взимку вона не повинна перевищувати 0,19 м³/год на кілограм.

Дослідження показали, що у свинарниках-маточниках середня швидкість руху повітря протягом року знаходиться в межах норми й становить 0,14 м/с. Водночас, цей показник змінюється залежно від сезону. У зимовий період середня швидкість руху повітря була близько 0,07 м/с, тоді як влітку — понад 0,22 м/с. Навесні цей показник залишався низьким і не перевищував 0,11 м/с. Восени, після літнього періоду, середня швидкість руху повітря становила 0,16 м/с.

Таким чином, у промислових умовах повітрообмін і швидкість руху повітря в маточниках залишаються в межах оптимальних значень — від 0,07 до 0,22 м/с, що відповідає встановленим нормам.

Таблиця 1

Динаміка окремих параметрів повітряного середовища приміщення для свиней за періодами року

Показник	Пора року				У середньому
	Літо	Осінь	Зима	весна	
Швидкість руху повітря, м/с					
Загальна зона життєдіяльності тварин	0,22 ±0,021	0,16 ±0,014	0,07 ±0,011	0,11 ±0,020	0,14
Відносна вологість повітря,%					
Загальна зона життєдіяльності тварин	55,8 ±0,52	62,3 ±0,66	52,1 ±0,55	62,4 ±0,48	58,15

На свинокомплексі особливу увагу приділяють показникам відносної вологості повітря в приміщеннях, адже вона значно впливає на оптимальну температуру, яка становить близько 20°C, та сам рівень вологості. Оптимальне значення відносної вологості повинно бути в межах 75–80 %, що створює сприятливі умови для нормального протікання фізіологічних процесів у тварин. Встановлено, що особливо шкідливою є ситуація, коли в приміщенні для тварин спостерігається висока вологість у поєднанні з низькою температурою. Рекомендований діапазон відносної вологості 60–80 %, із гранично допустимим рівнем до 85 %. Наші дослідження показали, що відносна вологість повітря в маточниках протягом року становила 58,2 %, що практично відповідає нижній межі норми.

Протягом року рівень вологості повітря у свинарнику демонстрував певну криволінійну динаміку. Так, восени та навесні показник відносної вологості залишався майже однаковим і складав у середньому 62,3–62,4 %. У зимовий період цей показник був найнижчим, становлячи в середньому 52,1 %. Це пояснюється тим, що в холодний сезон вентиляційна система працює в мінімальному автоматичному режимі, оскільки рівень вологості або концентрація вуглекислого газу значно нижчі — приблизно в 5 разів у порівнянні з літнім періодом. У літню пору середній рівень відносної вологості для свиноматок складав 55,8 %.

Таким чином, рівень відносної вологості в маточниках залежить від швидкості циркуляції повітря. Протягом року цей показник коливається в межах 52,1–62,4 %.

На промислових підприємствах виникає проблема забезпечення оптимальних температурних умов утримання поросят-сисунів і свиноматок у секторах опоросу, адже потреби цих двох категорій тварин відрізняються. Для свиноматок у період лактації комфортна температура становить 18–20 °C, тоді як поросят-сисунам потрібна температура до 30 °C і навіть вище.

Дослідження (табл. 2) показали, що температурний режим у маточниках протягом року повністю відповідає вимогам, утримуючись на

рівні 22,95 °С, тобто майже 23 °С. Завдяки автоматизованій системі кліматичного контролю температура в приміщеннях залишається стабільною незалежно від сезону, будь то зима чи літо. Таким чином, температура не опускалася нижче 22,4 °С і не перевищувала 23,3 °С.

Таблиця 2

Динамік температурних параметрів мікроклімату приміщення та зони відпочинку свиноматок і поросят за періодами року

Показник	Пора року				У середньому
	Літо	Осінь	Зима	весна	
Температура повітря (°C)					
приміщення	23,3±0,22	23,1±0,16	23,0±0,21	22,4±0,17	22,95
зона свиноматок	24,2±0,17	23,5±0,14	26,8±0,14	23,9±0,18	24,6
зона поросят	24,9±0,11	26,5±0,13	27,9±0,18	27,0±0,13	26,6
зона відпочинку поросят	35,1±0,14	34,2±0,17	35,2±0,10	34,8±0,15	34,8

Температурний режим у зоні життєдіяльності свиноматок був дещо вищим, ніж у приміщенні загалом. Зокрема, якщо середньорічна температура повітря у приміщенні не перевищувала 22,9 °С, то в зоні утримання свиноматок вона залишалася на рівні не нижче 24,6 °С, тобто приблизно на 2 °С вищою. Як і в усьому приміщенні, температура в цій зоні протягом року коливалася в незначних межах, становлячи в середньому 23,5–26,8 °С. Такий температурний режим цілком відповідав біологічним потребам свиноматок.

Температурний режим у зоні життєдіяльності поросят-сисунів був дещо вищим, ніж у зоні утримання маточного поголів'я. Зокрема, якщо середня температура повітря у приміщенні становила 22,9 °С, а у зоні життєдіяльності маток — 24,6 °С, то у зоні молодняка поросят вона була лише на 2 °С вищою, досягаючи 26,6 °С. Протягом року комфортна

температура для поросят-сисунів залишалася стабільною, коливаючись у межах 24,9–27,9 °C.

Окрему увагу приділено зоні відпочинку поросят, де середньорічна температура не опускалася нижче 34,8 °C, що повністю відповідало потребам їхнього організму. Річні коливання температури в цій зоні були мінімальними: від 34,2 °C взимку до 35,1 °C влітку.

Автоматизована система регулювання мікроклімату в свинарниках-маточниках забезпечує оптимальні умови як для маточного поголів'я, так і для поросят-сисунів, сприяючи їхньому здоров'ю, збереженню фізіологічних функцій і підвищенню відтворної здатності.

Водночас, відомо, що головними забруднювачами повітря в свинарниках є шкідливі гази, такі як вуглекислий газ (CO₂), метан (CH₄), аміак (NH₃), оксид азоту (N₂O) та сірководень (H₂S), які виділяються з гною. Навіть незначна концентрація цих речовин може викликати порушення роботи дихальної та серцево-судинної систем у тварин. До того ж у приміщеннях накопичується значна кількість твердих частинок та пилу, які утворюють аерозолі. Такі мікробні аерозолі містять бактерії, грибки та віруси, причому частка потенційно небезпечних бактерій у їхньому складі може досягати 40 %.

На промисловому комплексі було проведено дослідження концентрації шкідливих газів і механічних частинок у повітрі (табл. 3). Відомо, що у свинарниках норма концентрації аміаку в повітрі не повинна перевищувати 20 мг/м³. Результати досліджень показали, що в маточниках рівень аміаку (NH₃) був значно нижчим за допустимі межі й у середньому за рік не перевищував 6 мг/м³.

Концентрація аміаку варіювала залежно від сезону. У літній період вона сягала 7,85 мг/м³, тоді як узимку знижувалася до 5,06 мг/м³. Подібний рівень концентрації спостерігався і навесні — 5,11 мг/м³. Восени показники були дещо вищими порівняно із зимовим і весняним періодами, досягаючи 6,01 мг/м³.

Динаміка шкідливих газів та механічних часток (пилу) в маточнику за періодами року

Показник	Пора року				У середньому
	Літо	Осінь	Зима	весна	
Концентрація в приміщенні					
NH ₃ , мг/ м ³	7,85±0,79	6,01±0,67	5,06±0,82	5,11±0,75	6,0075
H ₂ S, мг/ м ³	3,56±0,108	3,11±0,028	4,19±0,099	5,11±0,087	3,9925
CO ₂ ,% об'єм	0,24±0,028	0,20±0,017	0,19±0,021	0,21±0,036	0,21
Механічні частки в повітрі (у т.ч. пил), мг/м ³	5,1±0,87	4,2±0,99	3,1±0,88	3,4±0,78	3,5

Таким чином, завдяки підтриманню чистоти приміщень маточників і регулярному видаленню гною, концентрація шкідливих речовин, таких як аміак, залишається на низькому рівні, безпечному для здоров'я свиноматок і їхнього приплоду. Концентрація аміаку (NH₃) у межах 5,06–7,85 мг/м³ протягом року має мінімальний вплив на здоров'я тварин.

Нормативна концентрація сірководню (H₂S) у повітрі маточників становить 10 мг/м³. Проведені дослідження показали, що середньорічний рівень цього газу не перевищує 3,99 мг/м³, що значно нижче допустимого рівня. У зимовий і весняний періоди концентрація сірководню була дещо вищою, становлячи відповідно 4,19 і 5,11 мг/м³. Натомість у літній і осінній періоди цей показник знижувався до 3,56 і 3,11 мг/м³ відповідно. Це зниження пояснюється інтенсивнішою вентиляцією у спекотні місяці, що сприяє зменшенню концентрації сірководню у повітрі.

Таким чином, завдяки ефективній вентиляції, концентрація сірководню (H₂S) у повітрі маточників значно нижча за нормативний рівень і в середньому протягом року становить 3,11–5,11 мг/м³.

Щодо діоксиду вуглецю (CO_2), його нормативна концентрація у повітрі для свиноматок і підсисних поросят становить близько 0,20 % від об'єму. Проведені дослідження показали, що середньорічний показник CO_2 не перевищував 0,21 %. Рівень вуглекислого газу залишався стабільним у зимовий, весняний і осінній періоди, не перевищуючи 0,20 %, тоді як у літній період був дещо вищим і сягав 0,24 %. Загалом концентрація діоксиду вуглецю протягом року відповідала нормам і знаходилася в межах 0,19–0,24 %.

Щодо механічних часток і пилу, їх нормативна концентрація не повинна перевищувати 3,5 мг/м³. У зимовий і весняний періоди ці показники були в межах норми, становлячи 3,1 і 3,4 мг/м³ відповідно. Проте в літній і осінній періоди спостерігалось незначне перевищення, коли рівень механічних домішок досягав 5,1 і 4,2 мг/м³ відповідно.

Отже, концентрація шкідливих газів (CO_2 , H_2S , NH_3) і механічних часток у повітрі маточників протягом року завдяки автоматизованій системі регулювання мікроклімату залишається в межах допустимих норм.

3.3. Годівля маточного поголів'я свиней на промисловому комплексі

Період поросності свиноматок є одним із найважливіших етапів у всьому репродуктивному циклі. Перед штучним осіменінням свиноматки повинні мати заводську вгодованість і бути в хорошому стані здоров'я. Це створює оптимальні умови для овуляції, повного запліднення, нормального ембріонального розвитку, а також забезпечує народження здорового та життєздатного молодняку.

Годівля свиноматок у холостий період здійснюється відповідно до норм, передбачених для перших 84 діб поросності. Якщо свиноматки мають нижчу за середню вгодованість, норми годівлі збільшують на 15–20 %.

Раціон свиноматок формується так, щоб забезпечити високу плодовитість і майбутню молочність. Біологічна потреба в поживних

речовинах визначається залежно від живої маси тварини, фізіологічного стану, віку, селекційного призначення тощо. Норми годівлі контролюються за вмістом обмінної енергії, протеїну, амінокислот, макро- та мікроелементів, вітамінів, а також жиру й клітковини.

Протеїнове живлення свиноматок регулюється за кількістю сирого та перетравного протеїну, розрахованого як на одну тварину за добу, так і на 1 кг сухої речовини. Норми також передбачають потребу в критично важливих амінокислотах — лізині, метіоніні+цистині та триптофані, які не можуть синтезуватися в організмі свиней. Дефіцит будь-якої з незамінних амінокислот, таких як аргінін, гістидин, лейцин, ізолейцин, валін, треонін, фенілаланін, може призвести до загального дефіциту протеїну. Зокрема, недостача ніацину може спричинити дефіцит триптофану, а метіонін може використовуватися для синтезу холіну.

Особлива увага приділяється рівню мінеральних речовин у раціоні та їх оптимальному співвідношенню, а також іншим біологічно активним речовинам. Наприклад, співвідношення кальцію (Ca) до фосфору (P) має становити 1:1. Оптимальним вважається співвідношення 2:1 за умов достатнього забезпечення вітаміном D, оскільки його дефіцит суттєво знижує засвоєння цих елементів і викликає дисбаланс між Ca і P. Підвищений вміст кальцію також знижує засвоєння цинку, що може спричинити захворювання на паракератоз. Надлишок кальцію (Ca) і магнію (Mg) знижує засвоєння фосфору (P). Існує також тісний взаємозв'язок між іншими елементами, наприклад Fe, K і Mg, Cu і Fe, K і Na тощо.

Контроль за годівлею свиноматок також спрямований на уникнення їх перегодування, яке може призвести до ожиріння. У таких випадках суттєво знижується запліднюваність, підвищується смертність зародків, а новонароджені поросята народжуються дрібними та маложиттєздатними, що підвищує рівень смертності після народження.

За 10–14 діб до настання охоти маточному поголів'ю свиней збільшують рівень годівлі на 30–35 %. Це сприяє підвищенню інтенсивності

овуляції на яєчниках. Додатково тварини отримують 25–33 МДж енергії на добу за рахунок збільшення частки жирів або цукрів, без зміни кількості протеїну чи загального обсягу корму.

Під час флашинг-годівлі (посилене годування) у свиноматок суттєво підвищується плодючість і покращується розвиток поросят. У період холостості раціон свиноматок розраховується таким чином: на кожні 100 кг маси тіла припадає 1,5–1,8 кг сухої речовини для дорослих свиноматок і 1,8–2,4 кг для молодих (до двох років). У сухій речовині повинно бути не менше 1,05 кормової одиниці або 11,6 МДж обмінної енергії. На 1 кг сухої речовини має припадати 140 г сирого або 105 г перетравного протеїну, а також 12–14 % сирої клітковини.

Під час флашинг-годівлі, за 3–14 діб до парування, рівень перетравного протеїну в раціоні підвищують до 170 г на 100 кг маси тіла або 100 г на кожну кормову одиницю.

На свинокомплексах використовується диференційований підхід до годівлі свиноматок залежно від фізіологічного періоду: холостого періоду (3–14 діб до осіменіння), перших 84 діб поросності та заключних 30 діб поросності. Це обумовлено змінами теплопродукції тварин. Наприклад, у холостих свиноматок теплопродукція на 1 кг живої маси становить 79,5 кДж, на 14-й день поросності — 104 кДж, а на 60-й день — 118 кДж, що свідчить про зростання на 30 % через 2 тижні та на 48 % через 60 днів.

Раціон свиноматок (табл. 2) залежить від типу годівлі та включає 2–3 види зернових злакових і бобових культур, побічні продукти технічних виробництв (макуху, шроти, висівки), а також мінеральні та вітамінні добавки.

Основним показником повноцінної годівлі свиноматок у період поросності є приріст їх живої маси. У дорослих свиноматок приріст має становити в середньому 35–40 кг, а у молодих — 50–55 кг. Відомо, що поросні свиноматки ефективніше засвоюють поживні речовини порівняно з холостими, що зумовлено гормональною стимуляцією організму.

У перші 84 доби поросності свиноматки отримують на 100 кг живої маси: Молоді (до 2 років): 1,8–2,4 кг сухої речовини; Дорослі (старше 2 років): 1,2–1,6 кг сухої речовини; 130 г перетравного протеїну; 10–12 г кальцію (Ca) та 8,0–9,6 г фосфору (P).

У складі 1 кг сухої речовини має бути: 1,05 кормових одиниць; 11,6 МДж обмінної енергії; 10,5 % перетравного протеїну; 0,6 % лізину; 0,36 % метіоніну+цистину.

У період поросності раціон свиноматок (табл. 2) збагачують протеїном високої біологічної цінності. Для цього використовують зерно бобових культур, макуху, трав'яне борошно, корми тваринного походження, а також добавки лізину й метіоніну. Особливу увагу приділяють достатньому рівню кальцію (Ca), а також вітамінів А, D і В12.

Свиноматки завжди повинні мати безперебійний доступ до свіжої питної води.

Таблиця 2

Норма концентрації поживних речовин на 1 кг сухої речовини

Показник	Холості і поросні	Показник	Холості і поросні
Кормові одиниці	1,05	Сира клітковина, не >, г	140
Обмінна енергія, МДж	11,6	NaCl, г	5,8
Сирий протеїн, г	140	Ca, г	8,7
Перетравний протеїн, г	105	P, г	7,2
Амінокислоти:			
Лізин, г	60	Каротин, мг	11,6
Метіонін+цистин, г	3,6		

При годівлі підсисних свиноматок головною технологічною вимогою виступає стабільність складу раціону за достатньо високої концентрації поживних і біологічно активних речовин і, в першу чергу, вітамінів. Годівля лактуючих свиноматок, а також поросят-сисунів відбувається лише якісні корми: ячмінь, суха кукурудза, горох, соя, сіно багаторічних бобових трав.

Таблиця 3

Раціон годівлі маточного поголів'я свиней за фізіологічними періодами

Компоненти	Фізіологічний стан свиноматок	
	супоросні	лактуючі
Ячмінь	25	34,7
Пшениця	20	30
Кукурудза	14,6	10
Пре Старт Вітамін.	-	-
Соевий шрот	3	10
Соняшниковий шрот	10	10
Висівки пшеничні	20	-
Премікс (3269АП мінерал +)	-	-
Премікс (3269 АС мінерал+)	4	4
Всього	100	

В складі раціону концентровані корми за поживністю займають 80–85 %. В раціоні годівлі тварин окремі концентровані корми складають: вівсяна дерть – до 15 %, кукурудзяна, ячмінна і горохова – до 15–20 %. Горох і сою використовують у вигляді екструдату. Кращі білкові корми – соняшниковий і соєвий шроти. Кормові дріжджі додають в раціон в кількості 3–5 % за поживністю. Все це підвищує смакові якості корму, його біологічну повноцінність за рахунок підвищення доступності лізину, кращого перетравлення вуглеводів.

3.4. Відтворна здатність маточного поголів'я на свинокомплексі

Свиноматки данської генетики відзначаються високою продуктивністю, що забезпечує їх конкурентоспроможність на ринку. На промисловому комплексі щотижня пороситься 82 свиноматки, які в середньому народжують по 15,5 поросят. Ці поросята мають високу життєздатність, що підтверджується низьким рівнем відходу: у підсисний період він становить не більше 8 %, у період дорощування — 3 %, а під час відгодівлі — лише 2 %.

Таблиця 4

Відтворні якості маточного поголів'я за періодами року, n = 45

Показник	Пора року				У середньому
	літо	осінь	зима	весна	
Поросят на опорос, гол.	15,67 ±0,163	14,68 ±0,067	15,63 ±0,115	15,32 ±0,102	15,33
Мертвонароджених, %	6,04 +0,190	5,09 ±0,130	4,52 ±0,170	4,47 ±0,140	5,03
Багатоплідність, гол.	14,78 ±0,179	13,97 ±0,067	14,96 ±0,209	14,67 ±0,102	14,60
Великоплідність, кг	1,30 ±0,030	1,28 ±0,020	1,26 ±0,045	1,28 ±0,040	1,28
Збереженість (26–28 доба), %	91,06 ±0,892	94,05 ±0,891	91,77 ±1,115	94,47 ±0,630	92,84
Маса поросят при відлученні, кг	6,53 ±0,108	6,60 ±0,137	7,35 ±0,041	7,19 ±0,061	6,92
Маса гнізда, кг	88,47 ±2,127	87,11 ±2,356	101,00 ±1,166	99,65 ±1,672	94,06

Проведені дослідження з вивчення продуктивності свиноматок (45 голів) у відповідних мікрокліматичних умовах утримання, які розглядалися вище, показує (табл. 4), що у середньому за рік на один опорос приходить 15,33 поросяти. Цей показник був дуже близьким до загальної продуктивності маточного поголів'я свинокомплексу.

Піддослідні матки характеризувалися високим показником плодовитості з урахуванням мертвонароджених, до яких було приплюсовано

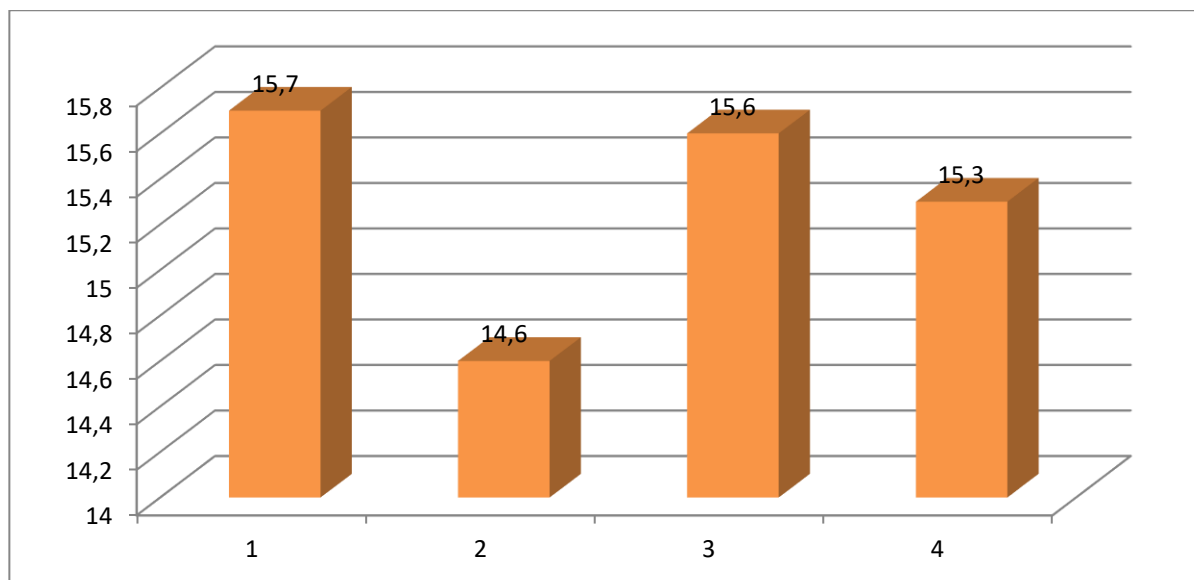
і нежиттєздатний приплід. Ось тому, фактична багатоплідність маток за рік становила у середньому 14,6 голів, що теж було високим показником.

Другим показником, що характеризує репродуктивні якості свиноматок був показник маси поросят при народженні. Великоплідність свиноматок данської селекції знаходився в середньому в продовж року на рівні 1,28 кг.

Одним із важливих показників, що характеризують свиноматок, є маса поросят при відлученні, тобто у віці 28 діб. Це обумовлено тим, що ріст підсисних поросят безпосередньо залежить від молочності свиноматок. Чим вища молочність, тим кращий ріст і розвиток приплоду, а рівень збереженості поросят перевищує 92,8 %. Середня маса поросят при відлученні становила 6,92 кг, що є хорошим показником. Завдяки генетично закладеній високій енергії росту поросята досягали живої маси понад 94 кг на завершальному етапі відгодівлі.

Таким чином, піддослідні свиноматки демонструють високу відтворну здатність: на один опорос припадає понад 15 поросят із середньою масою при народженні не нижче 1,28 кг, а при відлученні — майже 7 кг.

Однак річні показники продуктивності маточного поголів'я не дають повної картини щодо впливу мікроклімату в маточниках і сезонності. У зв'язку з цим був проведений аналіз репродуктивних якостей свиноматок за чотирма сезонами року (рис. 1). Особливу увагу приділили показнику плодовитості, який відображає потенційну здатність свиноматок продукувати зрілі яйцеклітини.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 1 Плодовитість свиноматок на промисловому комплексі упродовж року. гол.

Аналіз показника плодовитості свиноматок показав, що найвищі значення цього параметра були зафіксовані у літній період — 15,7 поросят, та у зимовий період — 15,6 поросят.

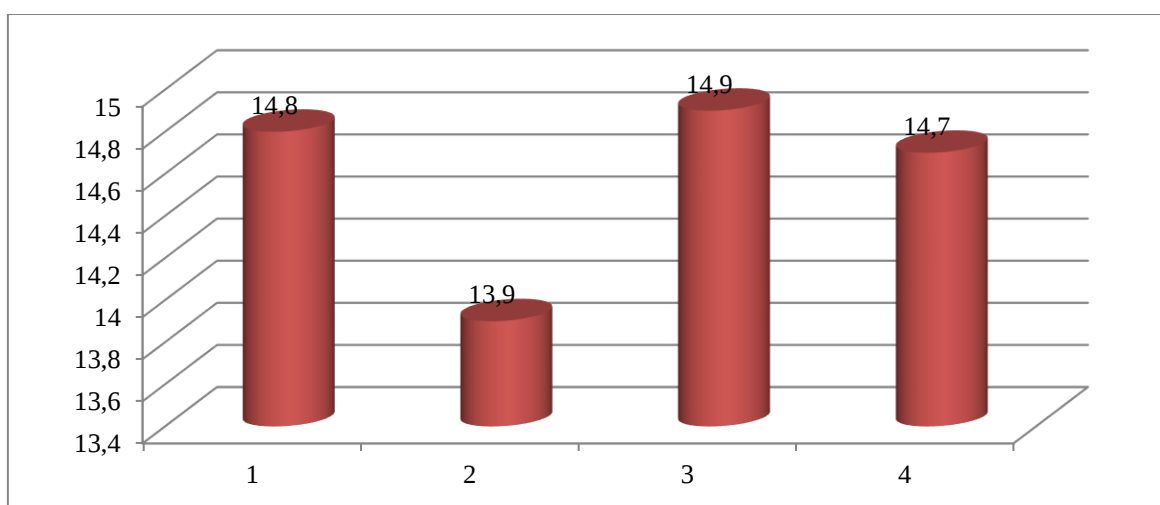
У весняний період плодовитість свиноматок залишалася на високому рівні, проте була дещо нижчою порівняно з літнім і зимовим періодами, поступаючись відповідно на 0,4 та 0,3 поросяти. Таким чином, літній та зимовий періоди виявилися найпродуктивнішими для опоросу свиноматок. Висока плодовитість у ці періоди пояснюється сприятливими параметрами мікроклімату під час осіменіння, які були забезпечені у прохолодний весняний та осінній сезони.

Найнижчий показник плодовитості спостерігався в осінній період, коли середній приплід становив 14,6 поросяти. Це на 7,0 % та 6,9 % менше, ніж у зимовий період. Зниження плодовитості в осінній період пояснюється осіменінням маток у спекотні місяці, що негативно впливає на цей показник.

Таким чином, крім генетичного потенціалу свиноматок данської селекції та високого рівня годівлі, сезонність також відіграє важливу роль у забезпеченні високої плодовитості. Температурний і вологісний стан повітря,

а також мікроклімат приміщення мають прямий вплив на цей показник. Осіменіння у весняний та літній періоди сприяє вищій плодовитості порівняно з прохолоднішими сезонами.

В проведених дослідженнях виявлена пряма залежність такого показника як плодовитість свиноматок (рис. 2). Так, найвищою плодовитістю в'явилися свиноматки, які поросилися в зимовий період. Ось в цей час плодовитість маток становила в середньому 14,9 голів приплоду.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 2. Вихід ділових поросят (багатоплідність) від свиноматки за періодами року, гол.

У літній період свиноматки демонстрували високий рівень продуктивності, зокрема, в середньому на один опорос припадало 14,8 ділових поросят. Високі показники плодовитості також спостерігалися у весняний період, коли кожна свиноматка приносила по 14,7 поросят.

Таким чином, літо, зима та весна виявилися найсприятливішими сезонами для отримання ділових поросят, із середніми показниками плодовитості в межах 14,7–14,9 поросят на один опорос.

Натомість осінні опороси показали найнижчий рівень плодовитості свиноматок. У цей період середній приплід становив 13,9 поросят, що, хоча й

є доволі високим результатом, поступається літньому показнику на 5,8 %, а зимовому — на 7,2 %.

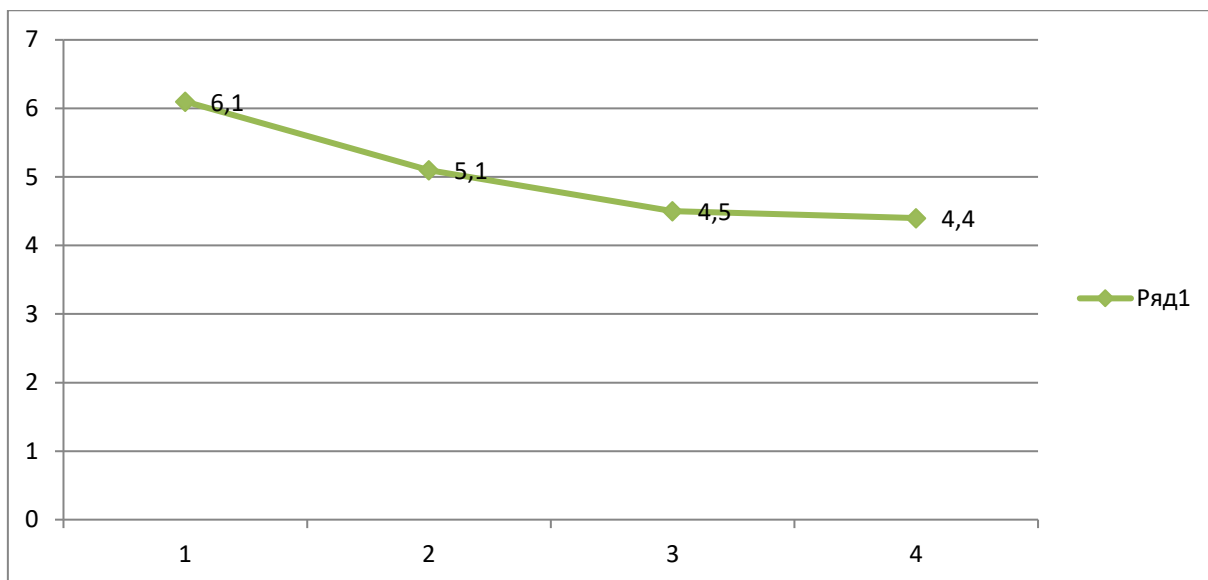
Отже, осіменіння свиноматок у літній та осінній періоди, дають найменший ефект як плодовитості свиноматок, так і їх багатоплідності.

Багатоплідність у даних дослідженнях визначалася також збереженістю новонароджених поросят. Тобто, кожен опорос маток має певну кількість мертвонароджених поросят. До цієї категорії відносять і нежиттєздатний молодняк, який має низьку живу масу (менше 0,9 кг). Цей показник має також залежність від сезону року (рис. 3). Так найвищий показник мертвонароджених був зафіксований у літній період року, де його значення знаходилося на рівні 6,1 %.

Високим відсотком мертвонароджених на один опорос характеризувався осінній період – 5,1 %.

Суттєво нижчим показником характеризувався зимовий період, коли показник мертвонароджених не перевищував в середньому 4,5 %.

Близьким і досить низьким показником мертвонароджених відзначався весняний період, коли на один опорос приходилося лише 4,4 % мертвонароджених.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 3. Кількість мертвнонароджених поросят на один опорос, гол.

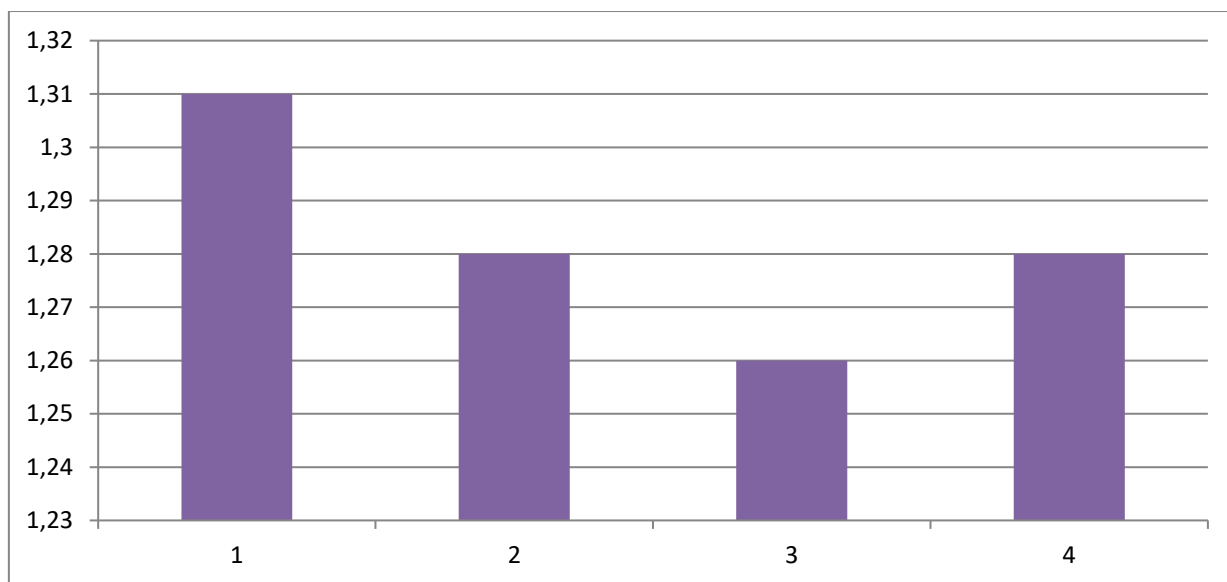
Динаміка мертвнонароджених поросят протягом року демонструє тенденцію до зниження. Найвищий відсоток мертвнонароджених відзначено в літній період (6,1 %), потім показник поступово зменшується: у осінній період — до 5,1 %, у зимовий — до 4,5 %, і найнижче значення зафіксовано навесні — 4,4 %.

За даними дослідників, жива маса поросят при народженні варіюється залежно від багатоплідності свиноматок і, як правило, знаходиться в межах 1,0–2,2 кг. Свиноматки данської селекції вирізняються високою багатоплідністю, проте новонароджені поросята мають порівняно невелику живу масу.

Аналіз динаміки живої маси поросят при народженні (рис. 4) показав, що найвищу масу мали поросята, народжені в літній період, із середнім показником 1,31 кг, що відповідає породним характеристикам.

В осінній період жива маса новонароджених була трохи нижчою, хоча й близькою до літнього показника, становлячи 1,28 кг. Такий самий середній показник зафіксовано у весняний період, коли жива маса поросят також не перевищувала 1,28 кг.

Відносно найнижчою живою масою характеризувалися поросята, які були народжені у зимовий період. Їх жива маса не перевищувала 1,26 кг, що поступалося показнику літнього періоду на 3,97 %.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

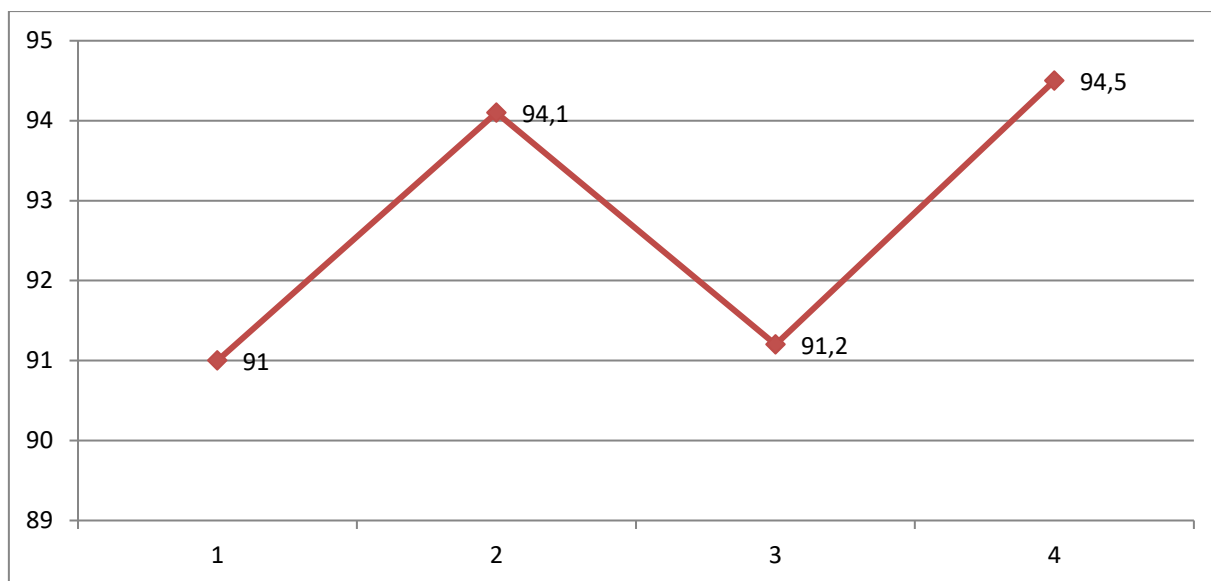
Рис 4. Великоплідність маточного поголів'я, кг

Потенційна великоплідність свиноматок протягом року має динамічний характер. Найвища жива маса поросят спостерігається в літній період і становить 1,31 кг. У осінній і зимовий періоди цей показник знижується до 1,28 кг і 1,26 кг відповідно, а у весняний період знову зростає до 1,28 кг, хоча все ще не досягає літнього рівня.

У промисловому свинарстві важливе значення має збереженість поросят до моменту відлучення, адже навіть за високої плодовитості свиноматок недостатня збереженість може вплинути на економічну ефективність свинокомплексу (рис. 5).

У літній період збереженість поросят була найнижчою, становлячи 91,0 %. У зимовий період цей показник був трохи вищим і становив 91,2 %, що лише на 0,2 % більше в абсолютному значенні.

Натомість у осінній період збереженість поросят була найвищою — 94,1 %, що перевищувало літній показник на 3,1 %, а зимовий — на 2,9 %.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 5. Збереженість поросят до відлучення (26–28 доба) , %

Протягом року показник збереженості поросят до моменту відлучення демонструє криволінійну динаміку з двома піками найвищого рівня збереженості (осінь і весна — 94,1 % і 94,5 %) та двома періодами найнижчого рівня (літо і зима — 91,0 % і 91,2 %). Загалом, у контексті управління великими свинокомплексами, рівень збереженості понад 91 % вважається добрим показником.

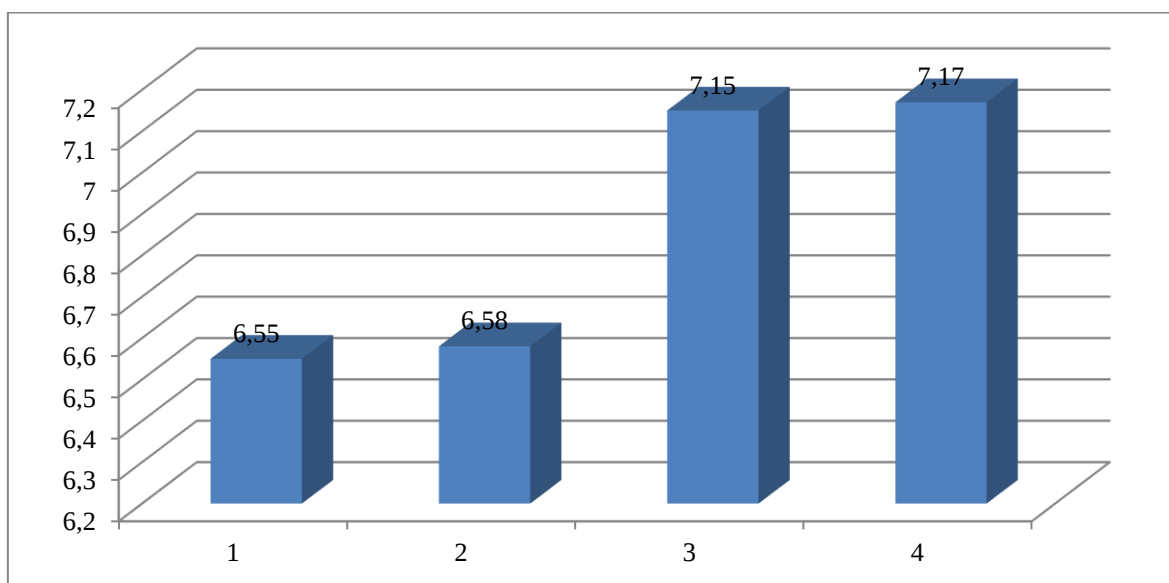
Одним із важливих критеріїв енергії росту поросят-сисунів є їх жива маса на різних етапах онтогенезу. На рівень цього показника впливають як генетичні фактори, так і умови утримання, зокрема мікроклімат у свинарниках-маточниках. Саме тому технологія вирощування молодняку є одним із ключових чинників для реалізації ефекту гетерозису.

На рисунку 6 представлена крива динаміки живої маси поросят при відлученні у віці 26–28 діб. Наприклад, поросята, народжені в літній період, мали живу масу при відлученні на рівні 6,55 кг.

При цьому, практично такою ж масою відзначався молодняк народжений в осінній період року, у яких жива маса становила в середньому 6,58 кг.

Відносно найвищим показником живої маси характеризувався молодняк, народжений у зимовий та весняний періоди. Так, поросята народжені у зимовий період на період відлучення мали показник живої маси на рівні 7,15 кг, що перевищувало показник літніх зверхників і осінніх відповідно на 9,16 і 8,66 %.

Поросята весняного народження мали відносно найвищий показник живої маси при відлучення. Так, жива маса цього молодняку становила в середньому на 7,17 кг, що близько відповідало показнику тварин зимового народження. А це означало, що весняний молодняк за показником живої маси перевищували одноліток літнього і осіннього народження відповідно на 9,47 і 8,97 %.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 6. Жива маса поросят на період відлучення (26–28 доба) , кг

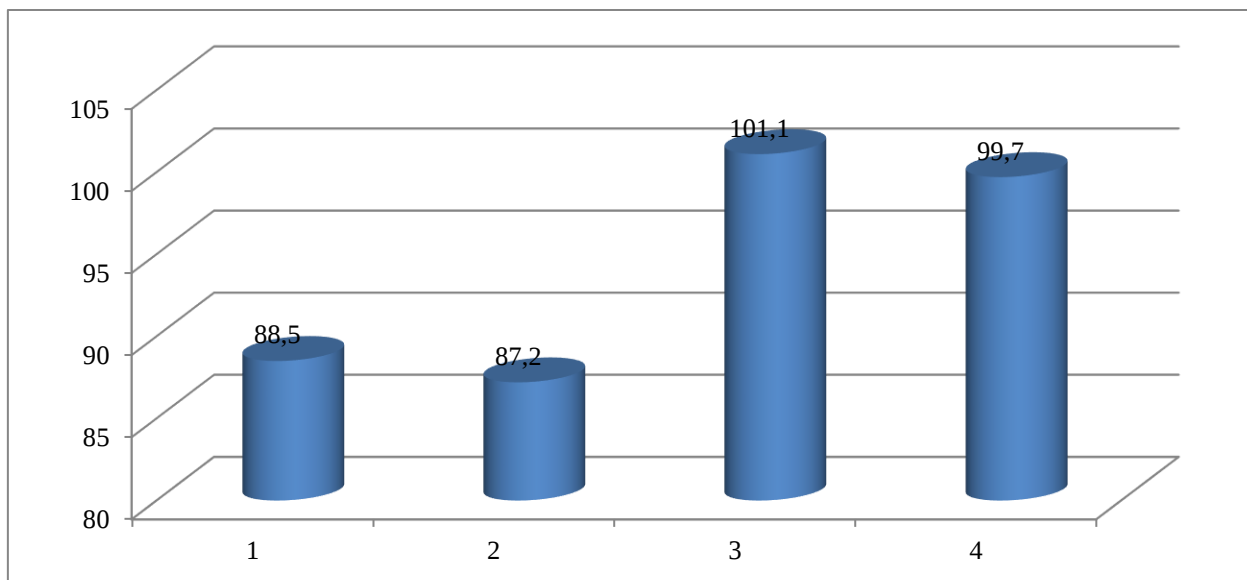
Таким чином, найбільш ефективний період вирощування поросят-сисунів виявився зимовий і весняний періоди. Цей молодняк мав при

відлучення вищу живу масу у порівнянні з однолітками літнього і осіннього періодів у середньому відповідно на 9,2 і 8,7 %.

Відповідно до маси одного поросяти і їх кількості в гнізді маса гнізда а періодами року суттєво різнилася (рис. 7). Так, маса гнізда поросят осіннього опоросу не перевищувала в середньому 87,2 кг. При цьому, цей же показник гнізда літнього опоросу був лише дещо вищим і знаходився на рівні 88,5 кг.

Суттєво вищим показником маси гнізда характеризувалися поросята весняного народження. Маса гнізда при відлучення весняних поросят становила в середньому 99,7 кг, що перевищувало показник літнього опоросу в середньому на 13,7 %, а літнього на 12,7 %.

Відносно найвищим показником маси гнізда характеризувалися поросята зимового опоросу. У цього молодняку показник маси гнізда знаходився на рівні 101,1 кг. Це значення перевищувало досить високий показник тварин весняного опоросу на 1,04 %, а одноліток осіннього і літнього опоросу – відповідно на 15,9 і 14,2 %.



Примітки: 1. Літо; 2. Осінь; 3. Зима; 4. Весна

Рис 7 Маса гнізда на період відлучення (26–28 доба) , кг

Отже, показник маси гнізда на момент відлучення має пряму залежність від пори року. Найвищий цей показник у поросят весняного (99,7

кг) і зимового опоросу (101,1 кг), що було більше одноліток осіннього і літнього опоросу відповідно на 14,2 і 13,5 %.

3.5. Репродуктивні показники маточного поголів'я залежно від кількості опоросів

Дослідники та практики зазначають, що продуктивність свиноматок збільшується з віком до певного моменту, після чого поступово знижується. У промислових комплексах відзначено, що найбільша багатоплідність спостерігається у свиноматок віком від двох до п'яти років, тоді як молочність, яка впливає на ріст і розвиток поросят-сисунів, найкраще проявляється у віці від двох до чотирьох років. Показники великоплідності та маси гнізда при відлученні досягають найвищого рівня у свиноматок віком від двох до семи років.

Отже, основні показники репродуктивної функції свиноматок починають активно проявлятися з дворічного віку. Дослідження репродуктивних якостей маточного поголів'я проводилося протягом п'яти опоросів (табл. 4). Результати чітко демонструють як зростання репродуктивних показників із віком, так і їх зниження після досягнення піку. Наприклад, багатоплідність свиноматок зростала з 13,0 поросят у першоопоросних свиноматок до 15,7 поросят у четвертому опоросі.

Вже п'ятий опорос маток супроводжувався незначним зниженням плодовитості. Так, у цей період від маток отримали 14,3 голів приплоду, що було менше четвертого опоросу на 9,79 %.

Таким чином, показник багатоплідності свиноматок на промисловому комплексі зростає до четвертого опоросу, де в гнізді може бути до 15,7 голів приплоду, після чого має чітку тенденцію до зниження, а тому п'ятий опорос дає не більше 14,3 голів приплоду.

Репродуктивні якості свиноматок залежно від номеру опоросу, $M \pm m$

Номер опоросу	Багатоплідність, гол.	Великоплідність, кг/гол.	Показники на відлученні		Збереженість, %
			гол.	гол/кг	
I, n=25	13,0 $\pm$ 0,16	1,24 $\pm$ 0,14	11,9 $\pm$ 0,16	6,0 $\pm$ 0,17	91,8
II, n=35	15,3 $\pm$ 0,14	1,31 $\pm$ 0,14	13,8 $\pm$ 0,21	7,2 $\pm$ 0,14	90,2
III, n=30	15,6 $\pm$ 0,21	1,36 $\pm$ 0,18	14,2 $\pm$ 0,15	7,6 $\pm$ 0,19	91,3
IV, n=20	15,7 $\pm$ 0,31	1,37 $\pm$ 0,19	14,3 $\pm$ 0,13	7,9 $\pm$ 0,24	91,3
V, n=15	14,3 $\pm$ 0,33	1,34 $\pm$ 0,11	12,9 $\pm$ 0,35	7,9 $\pm$ 0,22	89,4

Тенденцію до зростання та поступового зниження має і показник живої маси поросят пр. народження. Якщо у першоопоросок жива маса новонароджених була на рівні 1,24 кг, то вже з другим опоросом цей показник зріс на 5,34 % і становив у середньому 1,31 кг.

На третьому і четвертому опоросах маток жива маса приплоду знаходилася практично на одному рівні і становила в середньому відповідно 1,36 і 1,37 кг.

П'ятий опорос свиноматок характеризувався задовільним показником живої маси поросят, оскільки поступався показнику четвертого опоросу лише на 2,24 % і становив у середньому 1,34 кг. Тобто, з віком маток жива маса новонароджених поросят зростає до третього опоросу, після чого цей показник практично стабілізується на одному рівні (1,37–1,34 кг).

Маса поросят при відлученні також має певну вікову залежність від кількості опоросів у свиноматок. Так, якщо маса поросят у першоопоросок на період відлучення не перевищує 6,0 кг, то вже за другим опоросом цей показник зростає на 16,7 % і становить у середньому 7,2 кг.

В подальшому, тобто у третій, четвертий та п'яті опороси маток жива маса поросят на відлученні стабілізується практично на одному рівні і

знаходиться в межах 7,6–7,9 кг. Показники маси поросят при відлученні визначаються молочністю маток. Чим вона вища, тим вища енергія росту поросят, які практично на 88 % залежать від кількості молока, яке отримують від своїх маток.

На відміну від динаміки продуктивних якостей свиноматок, які спочатку зростають з віком, а потім знижуються, показник збереженості поросят на час відлучення. Упродовж чотирьох опоросів маток збереженість приплоду до відлучення досить висока і знаходиться на рівні більше 91 %. Натомість п'ятий опорос свиноматок пов'язаний із суттєвим зниженням виживання поросят. У п'ятий опорос маток показник збереженості поросят на момент відлучення був нижче 90 % і не перевищував 89,4 %.

Таким чином, як плодовитість та великоплідність свиноматок мають велику залежність від кількості опоросів та віку. Ці репродуктивні показники у маток зростають до четвертого опоросу, після чого знижуються. Натомість, маса поросят при народженні відносно найнижча лише у першоопоросок і становить 6,0 кг, потім упродовж другого-п'ятого опоросів знаходиться на одному рівні – 7,9 кг.

3.6. Економічна ефективність експлуатації свиноматок за автоматичного регулювання мікроклімату упродовж року

Через значне зниження економічної активності в країні, додаткові обмеження щодо дотримання екологічних норм, а також суттєве зростання вартості ресурсів і виробничих витрат, свинарська галузь опинилася в кризовому стані. Вихід із цієї ситуації полягає у скороченні виробничих витрат і значному підвищенні ефективності галузі, що вимагає детального економічного аналізу.

Основними напрямками підвищення економічної ефективності свинарства є послідовна інтенсифікація виробництва шляхом забезпечення збалансованої годівлі свиней, покращення продуктивних якостей поголів'я,

підвищення ефективності використання свиноматок, збільшення продуктивності молодняка на відгодівлі, спеціалізації та концентрації виробництва, впровадження індустріальних технологій, а також сучасних форм організації та оплати праці.

Ефективність репродуктивних якостей свиноматок у великих підприємствах із цілорічним регульованим мікрокліматом визначається як зоотехнічними, так і економічними показниками (табл. 5). Наприклад, розглядаючи показник маси гнізда при відлученні, можна відзначити, що в літній і осінній періоди опоросу та відповідного годування приплоду цей показник був досить високим і майже однаковим, становлячи в середньому 88,5 кг і 87,1 кг відповідно.

Таблиця 5

Економічна ефективність експлуатації свиноматок данської селекції

Показник	Пора року			
	літо	осінь	зима	весна
Багатопліність, гол.	14,8 ±0,179	13,9 ±0,067	14,9 ±0,209	14,6 ±0,102
Великоплідність, кг	1,30 ±0,030	1,28 ±0,020	1,26 ±0,045	1,28 ±0,040
Збереженість (26–28 доба), %	91,06 ±0,892	94,05 ±0,891	91,77 ±1,115	94,47 ±0,630
Маса поросят при відлученні, кг	6,53 ±0,108	6,60 ±0,137	7,35 ±0,041	7,19 ±0,061
Абсолютний приріст, кг	5,23	5,32	6,09	5,91
Маса гнізда, кг	88,47 ±2,127	87,11 ±2,356	101,00 ±1,166	99,65 ±1,672
Собівартість утримання свиноматок, гол./грн.	7940,86	7940,86	7940,86	7940,86
Собівартість поросят на відлученні, грн./гол.	536,54	571,28	532,94	543,89
Повна собівартість поросят, грн./гол.	855,4	978,6	1100,5	1250,4
Реалізаційна ціна, грн./гол.	2150,5	2525,8	2875,25	3525,5
Прибуток від реалізації молодняка свиней, грн.	1295,1	1547,2	1774,75	2275,1
Рівень рентабельності, %	151,4	158,1	161,3	181,9

Натомість маса гнізда весняного опоросу і вирощування була вищою відповідно літнього періоду на 11,6 %, а осіннього – на 12,6 % і становила в середньому 99,6 кг.

Найвища маса гнізда була у зимовий період опоросу і вирощування і становила в середньому 101,0 кг. Цей показник був вищим весняного опоросу на 1,39 %, а літнього і осіннього – відповідно на 12,4 і 13,8 %.

Необхідно відмітити, що промислова галузь свинарства розвивається для отримання, вирощування і відгодівлі молодняку свиней. Тобто, великі підприємства з великою неохотою реалізують підрощений молодняк свиней іншим споживачам. в тому числі і населенню. Це пов'язано з тим, що реалізація молодняку свиней не масова, а вона навіть штучна. Натомість промислові підприємства готові до турової і масової реалізації поросят відразу після відлучення. У такому випадку сформувалася б кооперація з одного боку, форми по відтворенню поголів'я, а з іншого – підприємства по вирощуванні і відгодівлі молодняку.

Тим не менше, на ринку сформувався відносно великий попит на поросят і ціна коливається залежно від сезону року. Якщо у літній період вартість однієї голови поросят не перевищує 2150,5 грн, то у весняний вона перевищує 3525,5 грн.

Таким чином, прибутковість господарства знаходиться у прямій залежності від ціни на ринку та обернено із собівартості продукції. Рентабельність реалізації поросят після відлучення в цілому досить висока, оскільки перевищує 150 % незалежно від сезону року.

У літній і осінній сезони рівень рентабельності реалізації молодняку свиней відносно найнижча і становить в середньому відповідно 151,4 і 158,1 %.

Найвищий рівень рентабельності реалізації молодняку свиней відмічається у той час, коли ринок має досить велику нішу для цієї продукції. Це весняний період року, ось в цей період року рівень рентабельності реалізації молодняку свиней становить 181,9 %.

4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Згідно з доповіддю ООН, тваринництво є одним із ключових факторів, що суттєво і негативно впливає на навколишнє середовище як на локальному, так і на глобальному рівнях. Очікується, що до 2050 року частка промислового тваринництва у світі подвоїться.

Вплив на довкілля визначається як будь-які наслідки господарської діяльності, які стосуються життєдіяльності людини, флори, фауни, біорізноманіття, ґрунту, повітря, води тощо, що виникають в результаті змін природного середовища.

Розвиток тваринництва ставить перед собою дві ключові задачі: забезпечення тварин харчуванням і утилізація відходів. Для досягнення максимальної продуктивності свиней використовуються природні ресурси, що спрямовані на збільшення виробництва м'яса і відтворення. Однак цей підхід завдає значної шкоди довкіл्लю, особливо в умовах промислового свинарства.

Найсерйознішою екологічною проблемою у свинарстві є утилізація відходів життєдіяльності свиней. Свині споживають велику кількість корму, відповідно, виділяють 5–8 кг відходів на добу, що становить 2–3 тонни на рік. Дослідження показали, що свинячий гній є надто агресивним для навколишнього середовища. У відходах промислових свинарських підприємств міститься до 400 небезпечних речовин, серед яких важкі метали, антибіотики, гормони, пестициди, а також збудники хвороб — віруси, мікроби, гельмінти.

ТОВ «Агроінд» є одним із найбільших спеціалізованих підприємств із виробництва свинини в Дніпровському районі. Господарство придбало свинокомплекс ЗАТ «Котовського». Репродуктор свинопоголів'я розташований поблизу м. Підгороднє, а відгодівельна ферма — в с. Любимівка.

На сьогоднішній день підприємство утримує 1850 свиноматок, а загальне поголів'я складає 24 000 тварин. Розрахунки показують, що щорічно

підприємство виробляє 56 940 тонн гною. Для утилізації рідкого гною створюються великі «лагуни», які є джерелом викидів аміаку та інших хімічних сполук. Це негативно впливає не лише на здоров'я людей, а й призводить до втрати флори та фауни.

Рідкі стоки гною спричиняють підкислення озер, річок і ґрунтів, забруднення поверхневих та підземних вод, евтрофікацію водних об'єктів і зниження біорізноманіття рослинного та тваринного світу.

Для зменшення негативного впливу рідкого гною розроблено й впроваджуються методи мінімізації шкоди в аграрних виробництвах. Основною метою є оперативне заорювання рідкого гною в ґрунт після його внесення. Найкращі результати досягаються при негайному заорюванні — протягом кількох хвилин після внесення, що дозволяє скоротити викиди аміаку в атмосферу на 70–90 %. Якщо гній заорюється через 4 години, скорочення викидів становить 45–65 %, а через 24 години — лише 30 %. Крім того, внесення гною при заорюванні у прохолодну та вологу погоду допомагає знизити викиди NH_3 .

Зниження рівня рН гною до 6 або нижче, наприклад, шляхом додавання сірчаної кислоти, дозволяє скоротити викиди аміаку до 50 %.

Стандарт оцінки впливу тваринницьких об'єктів на довкілля передбачає проведення оцінки ще до початку планованої діяльності. Це включає підготовку звітів про вплив на довкілля суб'єктами господарювання у співпраці з органами державної влади та місцевого самоврядування.

5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Експлуатація тваринницьких комплексів супроводжується шкідливими та небезпечними факторами, пов'язаними із застосуванням механізованих і автоматизованих виробничих процесів. Це включає використання машин і механізмів для заготівлі, зберігання та приготування кормів, їх роздачі, подачі різних добавок, забезпечення водопостачання, видалення гною та реалізації продукції (племінних і товарних тварин, вимушеного забою тощо).

Відповідальність за безпеку персоналу на тваринницьких об'єктах покладається на керівника. Безпосереднє управління ліквідацією надзвичайних ситуацій здійснює керівник цивільного захисту об'єкта. Організація протиепізоотичних, ветеринарно-санітарних, лікувальних та інших заходів у зоні зараження є завданням начальника служби захисту тварин і рослин відповідно до чинних інструкцій, рекомендацій та постанов. За організацію та проведення робіт із охорони праці відповідають зооветеринарні фахівці, які мають забезпечувати навчання працівників і контролювати дотримання нормативних вимог.

У тваринництві широко використовуються токсичні та подразнювальні речовини, такі як лікарські препарати, мінеральні добавки до кормів, дезінфікуючі та миючі засоби. Працівники свинарських комплексів щодня контактують із патогенними мікроорганізмами, зокрема бактеріями, вірусами, продуктами їхньої життєдіяльності, а також паразитами, що є збудниками інвазійних хвороб, спільних для людини та тварин. Крім того, свійські тварини можуть становити підвищену небезпеку для людини.

Обслуговування свиноматок вимагає особливої уваги та обережності. Нові працівники повинні спочатку працювати під наглядом досвідчених фахівців. Особливо це стосується періоду перед і після опоросу, коли свиноматки можуть бути збудженими і проявляти агресивність.

Свиноматки проявляють особливу агресивність під час відлучення поросят, тому приймати опорос мають виключно досвідчені оператори. Їхні дії повинні бути впевненими та рішучими, але без грубощів і, тим більше, без фізичного впливу на тварину.

Надзвичайна ситуація у тваринництві визначається як комплекс подій і обставин, які можуть включати такі ознаки: загроза життю та здоров'ю працівників, порушення екологічної рівноваги, вихід з ладу систем життєзабезпечення, часткове або повне припинення діяльності, значні матеріальні збитки, необхідність залучення великих ресурсів для ліквідації наслідків, а також психологічний дискомфорт для широкого кола осіб.

Система заходів захисту в умовах надзвичайних ситуацій передбачає:

- своєчасне інформування працівників про загрозу або виникнення надзвичайної ситуації;
- планування заходів захисту працівників і об'єктів тваринництва;
- розробку планів локалізації та ліквідації аварій;
- забезпечення готовності до використання сил і засобів для запобігання наслідкам надзвичайних ситуацій;
- створення матеріальних резервів для попередження і ліквідації наслідків.

У разі ураження тварин токсичними речовинами їм необхідно негайно вводити антидоти груповим або індивідуальним методом. При зараженні тварин крапельно-рідкими хімічними речовинами проводять ветеринарну обробку шкірного покриву та організовують їхню евакуацію із зони зараження. За необхідності проводиться повна ветеринарна обробка та нейтралізація токсичних речовин, які могли потрапити до організму з кормом чи водою. Тварини, які постраждали від сильнодіючих отруйних речовин, можуть підлягати вимушеному забою після ветеринарного огляду і проведення антидотної терапії.

Керівництво ліквідацією наслідків надзвичайних ситуацій здійснює керівник цивільного захисту господарства. Організацію протиепізоотичних,

ветеринарно-санітарних, лікувальних і профілактичних заходів проводить начальник служби захисту тварин, дотримуючись чинних інструкцій і рекомендацій.

ВИСНОВКИ

1. Доведено, що автоматизована системи обміну повітря, яке дещо охолоджується у теплі сезони року, та підігрівається в холодну пору, а тому забезпечують більш сталі впродовж року показники температурно-вологісного режиму та загазованості на рівні норми: швидкість руху повітря $-0,07-0,22$ м/с; відносна вологість $-52,1-62,4$ %.
2. Встановлено, що температурний режим зони життєдіяльності поросят-сисунів забезпечує мінімальний комфортний режим упродовж року: температура зони життєдіяльності $-24,9-27,9$ °С, а зони відпочинку $-34,2-35,1$ °С.
3. Виявлено, що загазованість свинарників-маточників великою мірою залежить від чіткою і безперервної роботи автоматичної системи вентиляції. Достатній повітрообмін забезпечує практично нормативні показники шкідливих газів у приміщенні як для свиноматок, так і поросят-сисунів: концентрація аміаку (NH_3) $-5,06-7,85$ мг/м³; концентрація сірководню (H_2S) $-3,11-5,11$ мг/м³; діоксид вуглецю (CO_2) $-0,19-0,24$ %.
4. Встановлено, що на свинокомплексі застосовується диференційована годівля маточного поголів'я за усіма фізіологічними періодами: холостий період за 3–14 діб до осіменіння; перші 84 доби поросності; заключні 30 діб поросності. У перші 84 доби поросності свиноматки отримують на 100 кг живої маси: суха речовина 1,8–2,4 кг віком до 2 років та 1,2–1,6 кг старше 2 років; 130 г перетравного протеїну; 10–12 кальцію (Ca) і 8,0–9,6 г фосфору (P). В 1 кг сухої речовини міститься: 1,05 кормових одиниць; 11,6 МДж обмінної енергії; 10,5 % перетравного протеїну; 0,6 % лізину та 0,36 % метіоніну+цистину.
5. Доведено, що свиноматки за комфортних умов мікроклімату та оптимального рівня годівлі за фізіологічними періодами характеризуються достатньо високою багатоплідністю (14,6 гол.), великоплідністю (1,28 кг) та збереженістю на рівні 92,8 %. Середній показник маси поросят при

відлученні знаходиться на рівні 6,92 кг, що відноситься до хорошого показника.

6. Встановлено, що на промисловому комплексі бігатоплідності свиноматок зростає до четвертого опоросу, де в гнізді можу бути до 15,7 голів приплоду, після чого має чітку тенденцію до зниження, а тому п'ятий опорос дає не більше 14,3 голів приплоду.

8. Виявлено, що віком свиноматок жива маса новонароджених поросят зростає до третього опоросу (1,37 кг), після чого цей показник практично стабілізується на рівні 1,37–13,4 кг.

9. Встановлено, що маса поросят при відлученні також має певну вікову залежність від кількості опоросів у свиноматок. Маса поросят у першоопоросок на період відлучення не перевищує 6,0 кг, вже за другим опоросом цей показник зростає на 16,7 % і становить у середньому 7,2 кг. В послідуючих опоросах жива маса поросят стабілізується практично на одному рівні – 7,6–7,9 кг.

10. Ефективність репродуктивних якостей свиноматок за утримання їх на великих підприємствах з цілорічним регульованим мікрокліматом складається із зоотехнічних і економічних показників. Найвища маса гнізда поросят зимового опоросу і становить в середньому 101,0 кг, що на вище весняного опоросу на 1,39 %, а літнього і осіннього – відповідно на 12,4 і 13,8 %. У літній і осінній сезони рівень рентабельності реалізації молодняку свиней відносно найнижча і становить в середньому відповідно 151,4 158,1 %, а в зимовий – 161,3 %.

ПРОПОЗИЦІЇ

На промисловому комплексі для підвищення рентабельності виробництва продукції свинарства передбачити додаткові спеціальні опороси маточного поголів'я на кінці зими та початку весни для реалізації поросят-відлучників на всіх каналах ринку, де попит на цю продукцію найвища та має відповідну ціну.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Халак В. І. Вирівняність гнізда свиноматки: методи оцінки. Аробізнес сьогодні. 2016. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8119-vyryvnyanist-hnizda-svynomatky-metody-otsinky.html> (дата звернення 15.09.2024).
2. Цибенко В. Г., Гришина Л. П., Перетятко Л. Г. Аналіз відтворювальних якостей помісних свиноматок та визначення ефекту поєднання за схрещування. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2021. Вип. 75–76. С. 19–30.
3. Милостивый Р.В., Василенко Т.О., Высокос Н.П., Калиниченко А.А., Милостивая Д.Ф. (2017). Оценка вероятности развития теплового стресса у высокопродуктивных коров в условиях центра Украины. Продовольственная безопасность: от зависимости к самостоятельности. Материалы международной научно-практической конференции, 229–237.
4. Vasilenko T., Milostiviy R., Kalinichenko A., Milostiva D. (2018). Heat stress in dairy cows in the central part of Ukraine and its economic consequences. Social and economic aspects of sustainable development of regions. Monograph, 128–135.
5. Сурай П.Ф., Фотина Т.И. (2013). Физиологические механизмы и практические приемы снижения отрицательного влияния теплового стресса в свиноводстве. Свинарство України, 6 (25), 12–15.
6. Повод М.Г., Шпетний М.Б., Милостивий Р.В., Нечмілов В.М., Кремезь М.І. (2017). Динаміка параметрів мікроклімату у приміщеннях для дорощування поросят залежно від їх маси. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво», 7(33), 154–159.
7. Зельдин В. Воспроизводительная способность свиней и доходность отрясли // Тваринництво України. 2009. № 5. С. 5–8.
8. Кодак О.В. Вплив величини селекційних індексів ремонтного молодняку свиней на їх подальшу відтворювальну здатність // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2010. № 1. 208–210.
9. Нагаєвич В.М. Розведення свиней: Навч. посібник / В.М. Нагаєвич, В.І. Герасимов, М.Д. Березовський [та ін.]. За ред. В.М. Нагаєвича, В.І. Герасимова. Х.: Еспада, 2005. 296 с.
10. Майструк С. Технологія вирощування поросят до чотиримісячного віку // Тваринництво України. 2005. № 9. С. 9–10.

11. Акушерство, гінекологія та штучне осіменіння сільськогосподарських тварин: навч. посібник / Г. Г. Харута та ін. Київ: Аграрна освіта, 2013. 445 с.
12. Баркарь Є. В., Дехтяр Ю. Ф. Використання кнурів-плідників м'ясних порід для покращення показників росту та відгодівельних якостей молодняку свиней. Научный взгляд в будущее. Одесса, 2017. Вып. 6, Т. 5. С. 16–20.
13. Березовський М. Д., Нарижна О. Л., Ващенко П. А., Одарюк М. М. Відтворювальні якості чистопородних і помісних свиноматок у поєднанні з термінальними кнурами власного відтворення та іншими батьківськими формами. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2020. Вип. 74. С. 26–34.
14. Біндюг О. А., Лобченко С. Ф., Павленко О. М., Біндюг Д. О. Резерви
15. підвищення репродуктивної здатності свиноматок Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2018. Вип. 71. С. 140–148.
16. Бусенко О. Т. Технологія виробництва продукції тваринництва: підручник. Київ: Вища школа, 2005. 432 с.
17. Ващенко П. Відгодівельні якості, ріст та розвиток свиней великої білої породи при поєднанні генотипів вітчизняної та зарубіжної селекції. Тваринництво України. 2004. № 3. С. 18–19.
18. Волощук В. М. Вплив умов утримання на репродуктивні якості свиноматок / В. М. Волощук, М. Г. Повод // Свинарство. Міжвідомчий тематичний збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава. 2013. Вип. 62. С. 27–32.
19. Демчук, М. В. Мікроклімат та ефективність роботи системи вентиляції в реконструйованих приміщеннях для свиней в різні періоди року [Текст] / М.В. Демчук, А.О. Решетнік // Наук. вісн. ЛНАВМ. Львів, 2006. Т. 8. № 1 (28). С. 36–42.
20. Гришина Л. П., Краснощок О. О. Особливості росту свиней різних генотипів. Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво». Суми, 2017. Вип. 5/1 (31). С. 63–67.
21. Демчук М.В., Висоцький А.О., Божик Л.Я. Санітарно-гігієнічний контроль динаміки показників мікроклімату свинарника-маточника в умовах свиноферми ННВЦ “Комарнівський” / Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького, том 11 № 2(41), частина 4, 2009 с.58–63.
22. Волощук В.М. Повод М. Г., Василів А. П. Продуктивні та адаптативні якості поросят на дорощуванні залежно від генотипу та умов утримання. Свинарство. 2013. Вип. 62. С. 3–8.

23. Вороняк В.В., Мельничук О.Я. Санітарно-гігієнічна оцінка умов утримання свиней у реконструйованому приміщенні та заходи щодо їх покращення. Науковий вісник ЛНУВМБТ імені С.З. Гжицького. 2010. Том 12. № 2(44). Частина 4. С. 173–177.
24. Гиря В.М., Усачова В.Є., Мироненко О.І., Слинько В.Г. Температурний комфорт і продуктивність свиней. Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2019. № 2. С. 105–112.
25. Головка В.О., Чорний М. В., Хомутовська С.О. Мікроклімат і здоров'я молодняку свиней на спеціалізованих підприємствах. Ветеринарна медицина: міжвідом. тем. наук. зб. 2009. № 92. С. 131–134.
26. Діденко Л. М., Баньковська І. Б. Вплив різних міжпородних поєднань свиней на показники якості м'яса. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2018. Вип. 71. С. 79–83.
27. ДП «Агентство з ідентифікації і реєстрації тварин». URL: <https://www.agro-id.gov.ua/> (дата звернення 03.10.2022).
28. Економічна ефективність виробництва свинини в структурі триступінчатої селекційної піраміди / А. А. Гетья, М. Д. Березовський, О. І. Підтреба, С. Ю. Смыслов. Свинарство України. 2012. № 4. С. 20–21.
29. Іванов В. О., Волощук В. М. Біологія свиней: навчальний посібник. К.: ЗАТ «Нічлава», 2009. 304 с.
30. Ладигін В., Ладигіна Л. Вікова структура та багатоплідність основного маточного стада на комплексі. Свинарство. 1983. Вип. 38. С. 6–8.
31. Лісний В. А. Отримання багаторазового гетерозиса в свинарстві. Таврійський науковий вісник. Херсон, 1999. Вип. 11, ч. 2, т. 1. С. 79–83.
32. Мамонтов С. Н. Гетманцева Л. В., Леонова М. А., Третьякова О. Л. Разработка современных методов селекции свиней в ЗАО «Племзавод-Юбилейный». Свиноводство. 2015. № 5. С. 35–37.
33. Повод, М. Г. Вплив технологічних особливостей на відгодівельні показники свиней / М. Г. Повод // Вісник сумського національного аграрного університету. 2014. № 2/2(25). С.30–36.
34. Повод, М. Г. Санітарно-гігієнічні детермінанти відтворювальних властивостей свиноматок та резистентність поросят / М. Г. Повод, О. Д. Ткачук // Проблеми зооінженерії та ветеринарної медицини. Збірник наук. праць ХЗВА. – 2015. – Вип.31. – Ч.1. – С. 261–270.
35. Михалко О. Г., Повод М. Г. Відтворювальні якості свиноматок данського та французького походження в умовах промислового комплексу. Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво». Суми, 2019. Вип. 1–2 (36–37). С. 27–37.

36. Непродуктивні дні: курс на скорочення. Pigua.info. URL: <https://pigua.info/uk/post/neproduktivni-dni-kurs-na-skorocenna> (дата звернення 28.07.2022).
37. Оглобля В. В., Повод М. Г. Відтворювальні якості свиноматок ірландського походження за чистопородного розведення та схрещування в умовах промислового комплексу. Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво. Суми, 2020. Вип. 1 (40). С. 103–107.
38. Ващенко П. А., Березовський М. Д. Вплив кліматичних факторів на репродуктивну здатність свиноматок. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Ін-ту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2021. Вип. 75–76. С. 31–40.
39. Відтворювальні ознаки свиней ірландської селекції та прояв різних форм гетерозису за різних методів розведення в сучасних умовах промислового виробництва свинини / М. І. Кремезь та ін. Науковий вісник ЛНУВМБ імені С.З. Гжицького. Серія: Сільськогосподарські науки. Львів, 2022. № 96, т. 24. С. 78–88.
40. Гераніна Л. А. Взаємозв'язок між багатоплідністю свиноматок і ростом поросят у різні сезони року. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава. 2016. Вип. 68. С. 59–63.
41. Гераніна Л. А. Удосконалення продуктивних і племінних якостей свиней із застосуванням нових елементів відбору, добору та годівлі тварин. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава. 2013. Вип. 62. С. 57–62.
42. Голуб Н. Д. Комбінаційна здатність свиней великої білої породи окремих генеалогічних ліній і родин. ВІСНИК Полтавської державної аграрної академії. Полтава, 2013. № 1. С. 70–72.
43. Небилиця, М.С. (2020). Екологічно безпечний спосіб підвищення енергоефективності приміщення для утримання підсисних свиноматок. Вісник ПДАА. 3(98). 174-183.
44. Небилиця М.С., Бойко О.В. (2022). Мультипараметрична оцінка мікроклімату тваринницьких приміщень методом безперервної автоматичної реєстрації. Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник. Полтава, ТОВ «Фірма «Техсервіс». 2022. Вип. 77-78. С.106-116.
45. Гончаров Г. І. Технологія первинної переробки худоби і продуктів забою. Київ: НУХТ, 2003. 160 с.
46. Гришина Л. П., Краснощок О. О. Відгодівельні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2018. Вип. 71. С. 35–41.

47. Гришина Л. П., Краснощок О. О. М'ясні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней різної інтенсивності росту. Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2019. Вип. 3. С. 98–106.
48. Онищенко А. О. Промислове схрещування і гібридизація, їх ефективність у свинарстві. Свинарство: міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2013. Вип. 62. С. 72–76.
49. Оцінка якості продукції сучасного свинарства промислового виробництва. К. Garmatyk et al. Food Science and Technology. 2020. Vol. 14 (2). Р. 41–49.
50. Пелих В. Г., Чернишов І. В., Левченко М. В. Генофонд м'ясних порід та перспективи його використання в свинарстві. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2012. Вип. 78, ч. 2, т. 1. С. 160–165.
51. Пелих Н. Л. Ефективність відгодівлі свиней різних генотипів. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2021. Вип. 122. С. 262–267.
52. Пелих Н. Л., Бабаєва К. З. Відтворні якості кнурів і свиноматок різних генотипів. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2020. Вип. 116, ч.2. С. 135–140.
53. Пелих Н. Л., Колеснікова К. Ю. Гібридизація у промисловому свинарстві. Таврійський науковий вісник. Херсон, 2021. Вип. 122. С. 269–275.
54. Пилипець-Романюк В. Багатопліддя чи крупнопліддя: коли економіка краща? Прибуткове свинарство. 2014. Вип. 1 (13). С. 60–64.