

**МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ**  
**ДНІПРОВСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНО-ЕКОНОМІЧНИЙ**  
**УНІВЕРСИТЕТ**  
**Біотехнологічний факультет**  
**Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції**  
**тваринництва**

**Допускається до захисту:**

Завідувач кафедри \_\_\_\_\_

д. с.-г. н., професор \_\_\_\_\_ Віктор МИКИТЮК

„ \_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2024 р.

**КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на здобуття першого (бакалаврського) рівня вищої освіти

на тему:

**Ефективність виробництва і переробки свинини в державному підприємстві дослідному господарстві «Руно» Кам'янського району Дніпропетровської області**

Здобувач вищої освіти \_\_\_\_\_ Миран КОРОЛЬОВ

Керівник дипломної роботи,

к. с.-г. н., доцент \_\_\_\_\_ Володимир ПРИШЕДЬКО

Дніпро – 2024

**Міністерство освіти і науки України**  
**Дніпровський державний аграрно-економічний університет**  
**Біотехнологічний факультет**

Спеціальність 204 Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва, рівень вищої освіти: перший (бакалаврський) рівень  
Кафедра технології годівлі і розведення тварин

**ЗАТВЕРДЖУЮ:**  
Завідувач кафедри,  
професор \_\_\_\_\_ Віктор МИКИТЮК  
“ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

**ЗАВДАННЯ**

на кваліфікаційну роботу здобувачу Мирану КОРОЛЬОВУ

**1. Тема роботи: Ефективність виробництва і переробки свинини в  
державному підприємстві дослідному господарстві «Руно» Кам'янського  
району Дніпропетровської області**

Затверджена наказом по університету від 15.04. 2023 р. № 1064

**2. Термін здачі студентом завершеної роботи 18. 06. 2024 р.**

---

**3. Вихідні дані до роботи:** загальна характеристика виробничої діяльності товариства, матеріали первинного зоотехнічного і племінного обліку, раціони годівлі худоби, методичні рекомендації, щодо виконання дипломної роботи.

**4. Короткий зміст роботи** – перелік питань, що розробляються в роботі:

1. Робота з первинною документацією діяльності ДП «Руно»;
2. Моніторинг стану господарськи корисних ознак поголів'я свиней;
3. Особливості технологічного процесу виробництва свинини у підприємстві господарства;
4. Перелік заходів, які проводяться з охорони праці.

## 5. Перелік графічного матеріалу

## 6. Консультанти по проекту (роботі), із зазначенням розділів проекту, що їх стосуються

Розділ	Консультант	Підпис, дата	
		завдання видав	завдання прийняв

7. Дата видачі завдання: “ \_\_\_\_\_ ” \_\_\_\_\_ 2023 р.

Керівник \_\_\_\_\_ (підпис)

Завдання прийняв

до виконання \_\_\_\_\_ (підпис)

## КАЛЕНДАРНИЙ ПЛАН

№ п/п	Етапи випускної роботи	Термін виконання етапів роботи	Примітка
1.	Опрацювання літературних джерел для написання аналітичного розділу кваліфікаційної роботи	09.-10. 2023	
2.	Робота з первинною документацією діяльності ДП «Руно» для написання розділу 2	01.-03. 2024	
3.	Аналіз і узагальнення матеріалу стосовно елементів у технологічному процесі під час вирощування свиней в господарстві	02.-04. 2023	
4.	Написання і подання до розгляду кваліфікаційної роботи у чистому варіанті	05. 2023	
5.	Розгляд роботи на кафедрі і підготовка до захисту	06. 2023	

Здобувач \_\_\_\_\_ (підпис)

Керівник роботи \_\_\_\_\_ (підпис)

## ЗМІСТ

	Завдання на виконання дипломної роботи	2
	<b>АНОТАЦІЯ</b>	5
	<b>ВСТУП</b>	6
	Актуальність проблеми	7
	Мета і завдання дослідження	8
<b>1.</b>	<b>СТАН ПРОБЛЕМИ.</b>	9
1.1.	Пріоритети розвитку галузі свинарства	9
1.2.	Стрес та адаптаційні реакції організму	16
<b>2.</b>	<b>МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ</b>	26
2.1.	Матеріал, мета та методика досліджень	26
2.2.	Умови досліджень	26
<b>3.</b>	<b>РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ</b>	30
3.1.	Технологічний процес утримання свиней у дослідному господарстві	30
3.2.	Удосконалення цеху репродукції свиней	32
3.3.	Вплив стресових факторів на якість м'яса	36
3.4.	Розробка технологій виробництва м'ясопродуктів	39
<b>4.</b>	<b>ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА</b>	50
<b>5.</b>	<b>ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ</b>	52
	<b>ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ</b>	55
	<b>СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ</b>	57

## АНОТАЦІЯ

**На кваліфікаційну роботу здобувача Мирана КОРОЛЬОВА  
Ефективність виробництва і переробки свинини в державному  
господарстві підприємстві дослідному «Руно» Кам'янського району  
Дніпропетровської області**

На сьогоднішній день ДПДГ "Руно" – це підприємство яке знаходиться у власності держави і напряму підпорядковане Національній академії аграрних наук.

Державне племінне ДГ „Руно” є багатвекторним виробником сільськогосподарської продукції. Основним напрямком в рослинництві є виробництво зернових, а в тваринництві – м'ясо-вовнове племінне вівчарство та розвинуте товарне свинарство. Основою для розвитку тваринництва являється достатня наявність сільськогосподарських угідь.

Продуктивність тварин знаходиться в межах середніх показників по Україні. В цілому ДП «Руно» задовольняє вимоги, які ставляться перед дослідними господарствами для проведення зоотехнічних експериментів.

Свиноферма ДП «Руно» за наявністю приміщень і прискладною потужністю розраховано на утримання і вирощування до 3000 свиней різних вікових і статевих груп. На території свиноферми є стаціонарний ветеринарний пункт, басейн для купання свиней, а також літні вигульні майданчики.

У господарстві у свинарстві використовують засади простого відтворення стада яке дає можливість підтримувати визначену кількість свиноматок і ремонтного молодняка протягом року мати постійним. Кінцевий результат виробництва свинини напряму залежить від кількості і якості отриманих поросят, тому важливо так спланувати цех репродукції, щоб в ньому комфортно почувалась свиноматка та як найкраще збереглись і вирости отримані від неї поросята.

## ВСТУП

У сучасних ринкових умовах за наявності жорсткої конкуренції між зарубіжними та вітчизняними виробниками сільськогосподарської продукції шанс вижити та ефективно працювати на російському ринку матимуть лише ті господарства (фермерські чи інші форми власності), в яких застосовуються технології, що дозволяють забезпечити високе та безперебійне виробництво продукції високої якості з найменшими витратами праці та коштів. На етапі становлення ринкових відносин різко зростає ставка використання у свинарській галузі інтенсивних технологій [2].

При цьому, безперечно, інтенсифікація свинарства пов'язана з використанням гібридизації. Гібридизація дозволяє забезпечити стійке підвищення життєздатності та продуктивних якостей товарних гібридів, пов'язане з проявом ефекту гетерозису, тобто. переваги потомства за певними ознаками батьківських форм. Розроблені на даний момент методики оцінки комбінаційної спроможності різних генотипів дозволяють прогнозувати з певною точністю рівень продуктивності одержуваних гібридних тварин [12].

Проте прояв ефекту гетерозису залежить як від гетерозиготності, а й від ступеня адаптації тварин до довкілля, від повноцінності живлення, від стійкості до технологічних стресорів.

Поєднання економічно обґрунтованої гармонії між фізіологічними потребами тварин та технологією виробництва у свинарстві є однією з основних умов ефективності роботи підприємств. Тому що з впровадженням промислових технологій тварини виявляються відірваними від природного середовища, і нерідко нові умови утримання несприятливо відбиваються на їхнє здоров'я, продуктивності, відтворювальних здібностях. Цілорічне безвигульне утримання свиней у приміщеннях закритого типу, висока концентрація поголів'я в розрахунку на 1 м<sup>2</sup> виробничих площ, широке застосування в галузі різних приладів та механізмів для підвищення ефективності та зручності роботи обслуговуючого персоналу, призводить до перенапруги захисно-приспосувальних механізмів організму тварин,

зниження його адаптаційних можливостей, скорочення періоду господарського використання [13].

До того ж, результатом систематичної селекції на підвищення м'ясності свиней, що проводиться без урахування у тварин рівня природної резистентності та стійкості до стресів, стала хвороба, що отримала спеціальну назву - синдром поганої адаптації, або стресовий синдром свиней (PSS, Porkine stress syndrom). Поширення цієї хвороби супроводжується великими збитками від відлучення свиней під час проведення звичайних зоотехнічних заходів, при транспортуваннях, призводить до значного зниження якості м'яса від хворих тварин.

Вивчення стану стресу у тварин дозволило встановити, що особини одного і того ж виду часто мають різну стрес сприйнятливість, вони не однаково реагують на вплив одного і того ж стрес-фактора навколишнього середовища, тому їх поділяють на стійких і чутливих до стресу.

Природна резистентність і стресустійкість помісних тварин вища, ніж у чистопородних, в силу їх більшої гетерозиготності, і при інтенсивному промисловому виробництві вкрай важливим є виявлення таких варіантів підбору, які в умовах жорсткої промислової технології відрізнялися б не тільки найкращими продуктивними якостями, але й мали такі цінні якостями, як стійкість до стресів, висока природна резистентність.

Все вищесказане свідчить про важливість вивчення для тваринницької практики проблеми стресу та індивідуальної стресустійкості тварин.

**Актуальність теми.** У сфері агропромислового комплексу виробництво м'яса одна із актуальних і складних ланок у вирішенні продовольчого забезпечення населення країни. Особливе місце при вирішенні даного завдання відводиться свинарству - галузі, що займає одне з провідних місць у формуванні м'ясного балансу країни [9].

Ключовим елементом зростання ефективності свинарства стало підвищення генетичного потенціалу тварин, а племінне тваринництво, своєю чергою, стало найважливішим стратегічним ресурсом продовольчої безпеки та

чинником активного впливу на продуктивний потенціал товарного свинарства на світовому рівні [24].

Сучасне свинарство вирізняється інтенсивністю виробничих процесів і характеризується високою концентрацією. Впровадження інтенсивних технологій супроводжується вдосконаленням технологічних елементів при утриманні тварин, оптимізацією раціонів годівлі а також значною перебудовою племінної роботи.

Основним її завданням у цих умовах стає вдосконалення свиней порід, що розводяться в напрямку їх кращої пристосованості до промислової технології, розвитку стандартно високої і стійкої продуктивності, що ефективно використовують корми.

Слід визнати, що в нашій країні свинарство вирізнялося високою продуктивністю тварин. За рідкісними винятками обсяги виробництва свинини зростали за рахунок збільшення поголів'я. Тож не варто повторювати помилок минулого. Сьогодні успіху не досягти без докорінних змін у технології годівлі, утримання, розведення свиней та у підготовці фахівців.

У той же час велика кількість різних технологій і планувальних рішень з великою різноманітністю технологічного обладнання вимагає використання оціночних критеріїв, за допомогою яких можливий вибір найбільш ефективного виробництва продукції тваринництва.

З'ясування впливу паратипових факторів на продуктивні якості свиней в умовах конкретного регіону є завжди актуальними.

**Мета та завдання досліджень.** Мета досліджень полягала у з'ясуванні факторів, що визначають м'ясну продуктивність при вирощуванні молодняку свиней в ДПДГ «Руно».

У задачу досліджень входило: провести аналіз літературних джерел за проблемою визначеною метою роботи; з'ясувати стан розвитку основних показників продуктивності стада; з'ясувати вплив стресових факторів на продуктивність та якість м'яса; розглянути можливості виробництва ковбас.



## **1. СТАН ПРОБЛЕМИ**

### **1.1. Пріоритети розвитку галузі свинарства**

Свинарство вважається найбільш прибутковою галуззю і на сьогоднішній день існує високий попит на цей вид продукції. Структура ФАО при ООН повідомляє, що зараз свинарство посідає перше місце серед усіх країн світу з виробництва м'яса [17].

У світі щороку виробляється близько 85 млн тонн свинини, що від загальної маси м'ясної продукції займає близько 40%. Найбільш продуктивними породами є велика біла, йоркшир, ландрас, дюроч, що мають відмінні відгодівельні та м'ясні якості.

За останні 15-20 років завезено з-за кордону чистопородні тварини різних порід: велика біла, йоркшир, дюроч, ландрас, ці породи нині є основними. У товарних свинарських підприємствах дедалі частіше почали отримувати і використовувати для відгодівлі двох- і трьох породних тварин ВБхЛ і ВБхЛхД. Для зміцнення племінної бази необхідно створювати, зміцнювати та оновлювати племінне ядро, проводити облік за завезеними з-за кордону породами [27].

Вітчизняні свинарі хоч і досягли блискучих результатів у племінній роботі, але, на думку зарубіжних експертів, необхідно покращувати якісні характеристики племінних тварин.

Збільшення обсягів виробництва свинини потребує зміцнення кормової бази, розробки та впровадження нових кормів. Відновлення площ під посівними культурами сприяє виробництву якісних кормів у потрібних обсягах. Повноцінні комбікорми дозволяють збільшити середньодобові прирости та здавальну масу тварин.

Ідеальний корм має задовольняти наступним вимогам: високий вміст білка, що легко засвоюється. Уміст необхідних амінокислот. Багатий набір мікроелементів. Достатній вміст вітамінів. Виробництво з дотриманням екологічних та етичних правил. Невисока вартість.

Поширення АЧС у світі не оминуло і нашу країну. Навіть на найпередовіших виробництвах було зафіксовано та ліквідовано спалахи цього захворювання. Якщо ситуація вийде з-під контролю, то поголів'я свиней у країні може серйозно скоротитися і всі зусилля щодо імпортозаміщення виявляться марними.

Боротьба з АЧС полягає в посиленні та контролі за дотриманням заходів біологічної безпеки на виробництві.

Слабке місце у профілактичних заходах – ЛПГ. Контроль захворюваності на них ведеться неефективно, тому можливі спалахи АЧС.

Через зростання виробництва свинини утворився дефіцит підприємств, що спеціалізуються на забої та обробці туш. Прискорення темпів їх будівництва дозволить збільшити вихід готової продукції на внутрішній ринок [20, 18].

Метод розведення свиней вибирається залежно від тваринницької діяльності свиногокомплексу. Племінне ядро товарного стада поповнюється за рахунок чистопородного розведення, яке передбачає спарювання тварин однієї породи, внаслідок чого з'являються високопродуктивні гібриди [6].

Продуктивні якості у чистопорідному розведенні свиней удосконалюються традиційними методами племінної роботи: селекцією по ознакам з високими коефіцієнтами успадкованості, скороченням інтервалу між поколіннями, застосуванням різних методів оцінки свиней. Однак, чистопородне розведення в умовах інтенсифікації свинарства не завжди забезпечує необхідні рівні продуктивності тварин та якості продукції [22].

Найбільш поширеним методом розведення свиней, що застосовується у товарному свинарстві, з метою підвищення продуктивності тварин та забезпечення стабільності у виробництві свинини є промислове або користувальне схрещування [23].

Промислове схрещування застосовується для підвищення продуктивності та життєздатності тварин, покращення якості свинини, зниження витрат на корми. При цьому використовується ефект гетерозису, що

забезпечує значне підвищення продуктивності тварин. За словами В.І. Герасимова та інших учених, помісні тварини скороспіліші, життєздатні, краще використовують корми порівняно з чистопородним молодняком.

За словами Герасимова В.І. та інших вчених, помісні тварини витрачають меншу кількість корму, який перетворюється на їх масу, при однотипному годуванні та утриманні порівняно з чистопородними

Від правильного вибору породи при схрещуванні свиней залежить ефект гетерозису. Багатьма вченими виявлено, що такі породи як велика біла, ландрас, дюрок, йоркшир та інші відмінно пристосовані до умов промислової технології [5].

Кабанов В.Д. у своїх дослідженнях з схрещування порід свиней ландрас, дюрок та йоркшир показав, що найбільша багатоплідність - 11,3 гол. та висока молочність - 70,2 кг отримані у гібридів йоркшир х ландрас. Найбільшими до відлучення з середньою вагою 7,2 кг виявилися поросята при схрещуванні порід йоркшир та дюрок. Виходячи з проведеного досвіду слід, що двіпородні свині Й х Л, виявилися кращими за продуктивністю, ніж чистопородні.

Схрещування, які проводяться вченими, де ландрас використовувався як батьківська порода, показують, що отримані від них помісі більш скоростиглі (за 176 - 180 діб досягають маси 100 кг), мають досить високі середньодобові прирости (600 - 700 грам), вихід чистого м'яса у них становить 57 - 58% [8].

Забійний вихід у скоростиглої м'ясної УМ-1, ландрас, естонської беконної, дюрок та інших порід при забої в 120 кг становить 58 - 60%. Це значно вище, ніж у тварин інших видів. При схрещуванні ці породи часто використовують як другу.

При правильній організації міжпородного схрещування, дотримання технологій утримання та годівлі на підприємстві відтворювальна здатність свиноматок збільшуються приблизно на 10 - 12%, вік досягнення маси 100 і 120 кг знижується на 10 - 15 днів, а кількість корму на кілограм приросту скорочується на 0,3 - 0,5 корм. од. Зміст окремих частин у туші помісних

тварин у порівнянні з чистопородними змінюється на краще: сала стає менше на 5 - 6%, білка на 5 - 7% (Д. І. Барановський, 2011).

При деяких поєднаннях порід явище гетерозису немає, помісі за найважливішими ознаками продуктивності займають проміжне становище, й у різною мірою поєднують у собі цінні якості вихідних порід.

Таким чином, ефект схрещування може залежати від сполучуваності порід, якості тварин, що спарюються, виробничих технологій. Раніше зоотехніки-селекціонери застосовували просте двоє породне промислове схрещування, спарювали кнурів та свиноматок різних порід, а їх потомство вирощували тільки на відгодівлю.

Найбільш вдалим вважається три породне схрещування. При двох породному схрещуванні гетерозиготність посилюється лише у потомства. При трьох породних додається вплив підвищеної гетерозиготності помісних маток. Вони мають високу життєву силу і продуктивність в порівнянні з чистопородними, в результаті виходить домінуючий ефект за репродуктивними ознаками або відгодівельної та м'ясної продуктивності.

Виявлено, що використання помісних маток на товарних фермах – сильний фактор збільшення виробництва поросят, зниження витрат корму на їх отримання. Також при трьох породному схрещуванні збільшується вплив третьої породи на якість потомства.

В результаті життєздатність зародків підвищується і відповідно збільшується багатоплідність свиноматок приблизно на 12-16%. Завдяки цьому у багатопородних тварин під час підсосного періоду скорочується відхід поросят на 6-8% порівняно з чистопорідними однолітками. У помісних тварин найбільш висока маса в період відгодівлі, на 7 - 26% вище порівняно з чистопорідними [10].

Використання перевірених порід свиней, у яких добре поєднуються бажані господарсько-корисні ознаки, дає можливість очікувати на позитивний прояв ефекту схрещування. За численними даними, при двохпородному схрещуванні ефект гетерозису репродуктивних якостей дорівнює 2,3 - 4,9%,

відгодівельних 2,9 - 6,8%, при трьох породному 9,9 - 15,9 та 7,4 -10,4%, відповідно (J.T. Done, 1998)

Гетерозис - це дуже складне явище, у якому тварина за певними ознаками перевершує кращого з батьків. Закріпити гетерозис важко чи неможливо, проявившись у першому поколінні, у наступних поступово згасає і зникає [4].

Свинарі вважають, що гетерозис при схрещуванні збільшує річну продуктивність свиноматок на 15-25% (Д.І. Барановський, 2011). Помісні гнізда менш мінливі живою масою, ніж чистопородні тварини, всупереч відомої тенденції зростання мінливості зі збільшенням маси гнізда. У помісних маток рідше спостерігаються порушення відтворювальних функцій, а отримане від них потомство менше хворіє, краще росте і розвивається.

Для поліпшення відгодівельних та м'ясних якостей свиней, як зазначає Л.М. Сімопкін, недоцільно вести селекцію за всіма ознаками, а досить по одній. Разом з тим все частіше виявляються небажані ознаки, пов'язані з односторонньою селекцією свиней на м'ясність та збільшенням довжини тулуба: ослаблення конституції, напівпаралічу заду, ревматичні захворювання ніг, погіршення якості м'яса.

Наприклад, порода п'єтрен не годиться для отримання шпику, так представники даної породи дуже вимогливі до годівлі та змісту, важко пристосовуються до зміни клімату, реагуючи на все стресами, що позначається на якості м'яса (появі вад PSE або DFD).

Зворотне схрещування, що застосовується в деяких випадках, дозволяє використовувати так званий «ефект помісної матки» і, отже, розраховувати на отримання гетерозисного ефекту за материнськими якостями. Найбільшого ефекту гетерозису за вмістом м'яса в туші можна досягти схрещуючи свиней великої білої породи та дюрок.

В.І. Гузенко провів ряд експериментів, у ході яких виявив умови, за яких ефект гетерозису за деякими ознаками проявляється зі 100% ймовірністю якщо вони поєднуються в батьківських парах ВБ х Л та ВБ х Д.

Церенюк О.М. та інші у своїх дослідженнях виявили, що схрещування кількох порід свиней позитивно впливає і на якість м'ясо-сальної продукції при їхньому забої в 100 і 120 кг [27].

Поруч із переведенням свинарства на індустріальну основу на цю галузь стала впроваджуватися гібридизація. Саме вона бере участь у поєднанні результатів попередньої селекції та подальшого схрещування, порід перевірених на поєднання, типів та ліній свиней.

У промисловому схрещуванні використовують свиней - представників різних порід незалежно від ступеня відселекціонованості та від належності до певної породи. На відміну від промислового схрещування у гібридизації використовують свиней – представників відселекціонованих порід, типів, ліній. Виходить гібрид - як продукт спеціальної селекції та схрещування.

Гібридизація у свинарстві базується на різному ступені успадкованості у свиней відтворювальних, відгодівельних та м'ясних якостей, створенні на цій основі спеціалізованих материнських та батьківських форм, перевірки їх на сполучність та об'єднанні шляхом схрещування в єдиному генотипі за необхідними господарсько-корисними ознаками [19].

Кінцева мета гібридизації - забезпечення стійкості показників продуктивності тварин на промислових комплексах та товарних господарствах.

Гібридизація спричиняє нові форми організації та техніки племінної роботи, що спираються на спільну групу племінних та товарних господарств. Виникає необхідність розробки єдиної регіональної селекційно-генетичної програми щодо вдосконалення господарсько-корисних ознак свиней.

Гібридизація може бути ефективно реалізована лише на базі розвиненого племінного свинарства, на базі ефективної чистопородної селекції [22].

При вдалому поєднанні ефективності попередньої селекції з результатами схрещування, тобто ймовірність підвищення багатоплідності у

свиноматок на 5–7%, скоростиглість молодняку – на 8–10%, використання корму – на 10–15%.

При двох породній гібридизації материнську лінію вибирають із порід з високими відтворювальними здібностями, міцною статурою та стійкістю до стресу, а батьківську – з ліній та порід, виведених за відгодівельними та м'ясними якостями: забійній масі, масі туші, виходу м'яса, довжині туші, товщині шпику, площі вічка, маса третини задньої напівтуші. До важливих та перспективних напрямів відносять створення нових гібридів, від яких отримують продукцію з показниками високими продуктивності м'ясної та з оптимальним співвідношенням м'язової (більше 58%) та жирової (менше 25%) тканин у туші.

Запорука успішного ведення свинарства показує, що досягнутий прогрес у підвищенні продуктивності на третину визначається генетичним потенціалом досягненнями і на 50-60% – науково обґрунтованими нормами годівлі. Оскільки витрати кормів становлять головну статтю витрат в отриманні тваринницької продукції, то прогрес у галузі годівлі є основним фактором підвищення ефективності галузі та підвищення їх якості та біологічної цінності. Через війну повнішого задоволення потреб тварин у життєво важливих елементах харчування продуктивність свиней підвищується на 15-20%.

Численні дослідження, проведені в нашій країні так і за кордоном, показали високу ефективність вологотеплової обробки зерна для підвищення біологічної цінності корми. При цьому способі підготовки зерна відбуваються глибокі біохімічні процеси, що призводять до суттєвих якісних перетворень вуглеводного та білкового комплексів. Позитивним результатом теплової обробки є покращення смакових якостей зерна внаслідок утворення ароматичних речовин (Н.А. Vockholt, 2019).

В даний час особливого значення набуває використання рослинного білка для годування тварин. Найбільш швидкий і ефективний спосіб поповнення білкового балансу - нарощування виробництва сої, оскільки вона

містить не тільки велику кількість білка (до 45%), але й багата на незамінні амінокислоти, у тому числі лізин. Однак соя містить антиживильні речовини, які гальмують травні процеси в організмі свиней, знижують ефективність її використання у сирому, необробленому вигляді. Слід зазначити, що більшість антипоживних речовин сої має білкову природу (інгібітори трипсину та хімотрипсину, пектини та ін.), і для їх інактивації необхідна теплова обробка.

Основні поживні речовини (вуглеводи, жири, протеїни) у вигляді, як вони перебувають у кормі, неможливо знайти засвоєні організмом тварин без ферментативного розщеплення. Під дією ферментів у ШКТ тварин відбувається розщеплення речовин поживних корму: складні вуглеводи розпадаються на прості цукру та органічні кислоти, білки – на пептиди та амінокислоти, жири – на жирні кислоти та гліцерин. Тому для більш ефективного використання нутрієнтів в організмі тварин необхідно використовувати біологічні каталізатори – ферменти (С.І. Кононенко, 2005).

## **1.2. Стрес та адаптаційні реакції організму**

На організм сільськогосподарських тварин постійно впливають різноманітні чинники довкілля, що викликають у тому організмі певні реакції. Незалежно від природи (механічної, фізичної, хімічної, біологічної, психічної) зовнішні фактори впливу на організм ділять на дві групи: фізіологічні та шкідливі.

Одна з найбільш характерних рис всіх живих організмів, набутих у процесі еволюції, - це здатність адаптуватися до різних зовнішніх впливів, підтримувати сталість внутрішнього середовища, незважаючи на зміни, що відбуваються в навколишньому середовищі. Все життя біологічного об'єкта – це постійне пристосування, адаптація, а всі зміни в організмі – пристосувальні.

Реагуючи на вплив навколишнього середовища, організм завжди прагне рівноваги, що забезпечує відносну динамічну сталість внутрішнього середовища - гомеостаз [22].



Біологічна роль адаптаційних змін в організмі дуже велика, вона полягає, перш за все, у посиленні діяльності механізмів, спрямованих на збереження гомеостазу. За відсутності пристосувальних реакцій життя було б неможливе, навіть за невеликих повсякденних змін довкілля.

Однак природа та фізіологічні властивості тварини, що формувалися протягом багатьох століть, не в змозі змінитися так швидко, як умови довкілля та технологія ведення тваринництва. Через невідповідність між біологічною природою організму та умовами середовища настає стан стресу.

Поняття "стрес" ввів канадський учений Н. Сельє в 1936 р. Він визначив стрес (напруга) як стан, що проявляється специфічним синдромом, що включає всі неспецифічні зміни в біологічній системі. Фактори середовища, здатні викликати стрес-реакції організму, названі стресорами [15].

В даний час стрес визначають як сукупність загальних стереотипних реакцій організму.

Жоден організм неспроможна постійно перебуває у стані напруги (стресу). Якщо стресор настільки сильний, що його дія несумісна з життям, то тварина гине в перші години або дні зіткнення з фактором, що ушкоджує.

Г. Сельє підрозділив відповідну реакцію організму на вплив факторів довкілля на три стадії.

1. Стадія мобілізації (рішення тривоги) – чинники протидії негативним факторам середовища. В організмі спостерігають схуднення, зниження продуктивності внаслідок переважання процесів дисиміляції, виявляють негативний азотистий баланс. Тривалість реакції тривоги від 6 до 48 годин. Якщо стресор дуже сильний, то тварина може загинути на стадії тривоги протягом кількох годин або днів.

2. Стадія резистентності (адаптація). У цій стадії нормалізується обмін речовин, вирівнюються зсуви, що настали на початку несприятливого впливу стресора. Обмін речовин стає анаболічним, відновлюються маса тіла та продуктивність тварин. Підвищується стійкість до інших подразників. Ця стадія триває від кількох годин до кількох тижнів.

3. Стадія виснаження. Настає при дії стрес-фактора на організм. Відзначається лімфоцитоз та еозинофілія, знижуються кров'яний тиск, температура тіла та запаси глікогену. Визнаю! ео багато в чому нагадують початкову реакцію тривога, але у стадії виснаження вони різко збільшуються і призводять до різних дистрофічних процесів. У шлунково-кишковому тракті утворюються крововиливи та виразки. Синтетичні процеси змінюються явищами катаболізму, розпаду білків та жирів у тканинах та депо організму. Різко знижується продуктивність і зменшується жива маса тіла. Продовження дії стрес-фактора призводить до незворотних змін обміну речовин і, зрештою, до загибелі тварини.

Г. Сельє виявив, що у початковий період реакції тривоги загальна резистентність організму до стресорам знижується, потім поступово підвищується.

Чітко визначити межі стадій стресу вдається далеко не завжди. На сільськогосподарських тварин динаміка стадійності стресу вивчена недостатньо.

Л.Х. Гаркаві, Б.Б. Квакіна, М.А. Уколова відзначають, що стреси можуть приводити як до негативних, так і позитивних наслідків. Все визначається силою та тривалістю стресового впливу, його характером, видом та призначенням тварин, їх фізіологічним станом та низкою інших факторів. У товарному тваринництві, де основна мета - отримання високоякісної кількості продукції при найменших витратах кормів, праці та засобів, необхідно прагнути максимального попередження стресів або зниження їх негативних наслідків. У племінному тваринництві, де поряд з високими продуктивними якостями першорядну роль відіграє отримання конституційно-міцних тварин з хорошими відтворювальними здібностями, фактори довкілля можуть стати корисними тренуючими механізмами, що в подальшому формують та захисні можливості організму.

З літератури відомо, що послідовність реакцій організму на стресори наступна: органи почуттів через периферичні рецептори по звичайних

аферентних шляхах посиляють повідомлення в центральну нервову систему про дію ушкоджуючого фактору за допомогою специфічних відчуттів (зорових, слухових, нюхових і дотик). Мозок отримує інформацію і приводить у дію соматомоторну, висцеромоторну та ендокринну системи. Крім того, активізуються додаткові механізми, що забезпечують оптимальний розподіл крові між органами: більше крові посиляється мозку, серцю та скелетним м'язам, менше – іншим органам.

Сільськогосподарські тварини одного виду мають неоднакову стійкість до дії стресора. Стійкість залежить від віку, статі, вгодованості, спадковості, конституційних особливостей тварини, стану здоров'я та інших факторів. Важливе значення при цьому мають умови годівлі та утримання. Стан стресу є звичайною фізіологічною реакцією організму у відповідь на вплив різких, надмірно інтенсивних факторів.

На думку З.Б. Георгіу (1997) розвиток стресу має індивідуальний характер. Про вплив одного і того ж стресора у різних тварин неоднаково функціонує система гіпофіз - кора надниркових залоз: у тварин у крові швидко збільшується рівень АКТГ та кортикостероїдних гормонів, а в інших ці гормональні реакції виражені не так чітко. Різниця відзначена і для інших стрес-реакцій організму: при збільшенні кори надниркових залоз, інволюції тими-ко-лімфатичної системи, утворенні виразок у шлунково-кишковому тракті. Саме тому стали розрізняти тварин чутливих та стійких до стресу.

Під чутливістю до стресу розуміють ступінь пристосованості тварини до впливу несприятливого чинника довкілля. Стійкість тварин до стресу має значення для тваринництва, зокрема свинарства, оскільки від швидкості адаптації свиней до нових умов промислових комплексів залежить як продуктивність тварин, і економічні показники. Вивчення стану стресу у свиней сприятиме виявленню та усуненню несприятливо діючих на організм тварин зовнішніх подразників, що послужить додатковим прийомом підвищення їхньої продуктивності.

Серед сучасних типів свиней є тварини, які не можуть перенести цілу низку стресорів: кастрацію, щеплення, переміщення, переведення в іншу групу, зважування, відбирання та інші технологічні заходи. Такі ясовоті є особливо чутливими до стресфакторів» у них дуже швидко розвивається стан стресу. Розвиток стресу у чутливих до нього свиней супроводжується підвищенням температури тіла, почастищенням пульсу та дихання. У деяких випадках спостерігається ціаноз, особливо у вухах.

Симптомом підвищеної чутливості тварин до стресу є тремтіння хвоста (тремор) на початкових стадіях впливу несприятливого фактора середовища. У стресчутливих свиней стан стресу швидко призводить до зниження продуктивності, а у разі різкого порушення механізмів захисту у тварин настає шоківий стан зі смертельним наслідком (Ковальчикова, Ковальчик, 1978; Webb, 1987).

Стійкі до стресу свині здатні переносити стресори більшої інтенсивності та тривалості, ніж чутливі. У них стресовий стан слабо проявляється у першій стадії впливу стресора. Стан стресу можна встановити лише з пізніших стадій його розвитку. Продуктивність стресустійких свиней знижується не настільки значно, як у стресчутливих, а відновлюється в більш стислі терміни.

Як зазначалося, при дії стресорів на організм у ньому розвивається складна ланцюг адаптаційних реакцій, як специфічних, і неспецифічних. Провідну роль їх реалізації грають гормони. По нервових шляхах сигнал надходить у відповідні центри гіпоталамусу та довгастого мозку. Включається симпатико-адреналова та гіпоталамо-наднирникова системи, у багато разів збільшується секреція АКТГ.

Винятково важливе значення АКТГ відзначають Y. Sebranek, П.А. Задорожин вони повідомляючи, що гормони, що виділяються гіпофізом, координують рівень фізіологічної активності всіх залоз внутрішньої секреції.

Є.І. Легач (1997) вивчав реакцію організму свиней на запровадження АКТГ. У стресчувствительных свиней зміна глюкокортикоїдів внаслідок стимуляції АКТГ було достовірно менше, ніж у стресустійких.

Кортикоїди, що виділяються корою надниркових залоз, являють собою найважливіші гормони, які взаємодіють при адаптації і відносяться до двох типів, взаємно доповнюють один одного в організації захисних реакцій (Cook, Schaefer, Lepage, Jones S. Morgan, 1996).

Стресори призводять до посиленого викиду в кров гормонів, насамперед кортикоїдів, що регулюють діяльність залоз внутрішньої секреції, що беруть участь в обміні речовин (Рібарські з співавт., 1996; Бердус, 1997).

Згідно з уявленнями Н. Selye (1977), рівень кортикоїдів при стресі підвищується вже у фазі тривоги.

Кортикоїди в організмі виконують двояку роль. Глюкокортикоїди під час стресу підвищують рівень глюкози в крові. Мінералокортикоїди контролюють обмін мінеральних солей та води, сприяють утриманню в організмі натрію та виділення калію (Ковальчук, 1996).

Надзвичайно велика у відповіді організму на стрес і роль інсуліну (Панін, 1978).

За даними Є.В. Громова процес гліколізу тісно пов'язаний з функцією щитовидної залози. Зниження в крові концентрації тироксину та трийодтироніну призводить до зниження швидкості споживання кисню та до загального уповільнення метаболічних процесів.

Як зазначає Дж. Бакл, стан напруги завжди пов'язане зі збільшенням енергетичних витрат. У фазі тривоги активізується вуглеводний обмін, надалі здійснюється перемикання енергетичного обміну з вуглеводного типу на ліпідів та основним енергетичним матеріалом починають служити жирні кислоти. Вони окислюються у скелетній мускулатурі, серці, мозку.

Відбувається різке зниження жирових запасів. Рівень ліпідів, холестерину підвищується у фазі резистентності. Під час стресу в клітинах печінки поросят зменшується синтез білка на рибосомах, внаслідок чого знижується кількість активних функціональних структур зазначають, що за впливу на організм свиней різних стресів відбувається значна зміна рівня глюкози в крові.

Як повідомляють Л. Гаркаві із співавт. під час стресу відбувається швидка мобілізація резервів організму. Цьому сприяє швидкий викид адреналіну. Процеси гліколізу та глікогенолізу стимулює адреналін, який під дією АКТГ виділяється у кров. Z. Meller та ін встановили в досліджах, що у чутливих до стресу тварин підвищується рівень адреналіну в плазмі крові в початковій стадії стресу.

В даний час у тваринництві продовжується робота над проблемою стресу в різних її аспектах. Дуже важливим у практичних умовах є виявлення початку розвитку стресу. Для вивчення динаміки розвитку стресу у тварин необхідно досліджувати фізіологічні, функціональні, біохімічні, ферментативні та гормональні зміни в організмі, спричинені різними факторами для успішної боротьби з наслідками стрес синдрому та для селекції свиней на стійкість до стресів.

У ряду порід індустріалізація свинарства стала причиною порушення діяльності серцево-судинної та нервово-гуморальної систем, а також загибелі тварин. Цьому сприяла інтенсивна селекція свиней на м'ясність, що призвела до підвищеної чутливості організму до стресів.

М'ясні свині, як зазначають В. П. Рибалко [21], характеризуються особливими конституціональними недоліками: гормональної та нервової нестійкістю, підвищеною чутливістю серцево-судинної системи, обмеженою терморегуляцією, зниженням якості м'яса, схильністю до стресів. Значно збільшилася кількість тварин, організм яких не в змозі утримати рівновагу та виробити комплекс адаптаційних реакцій на нові умови зовнішнього середовища. Під дією стресу сповільнюється ріс тварин, порушуються їх відтворювальні функції, знижується фізіологічний та імунний статус, погіршується якість м'яса.

Теплові стреси затримують зростання та розвиток свиней, призводять до зниження вмісту протеїну та каротину в плазмі крові. Холодовий стрес також викликає зміну обміні речовин. Різкий переведення неадаптованих тварин у

приміщення з низьким температурним режимом супроводжується розпадом вуглеводів та протеїну.

За даними П. Д. Волощик із співавт. при дії теплових стресів посилюється загальний обмін речовин в організмі, споживання кисню, розвивається гіпоксія та гіперемія.

Сильним стрессором є відлучення поросят від свиноматки. У період відлучення на організм поросят впливає безліч стрессорів, пов'язаних із видаленням від свиноматки. Раннє відлучення поросят супроводжується зниженням кількості еозинофілів у крові та рівня гемоглобіну. Дані зміни показують, що відлучення є сильним стрес-фактором.

Р. Кемзура вивчали вплив перегрупувань на організм свиней. Виявилось, що вони призвели до зниження середньодобових приростів та збільшення витрат кормів.

Істотний вплив на організм свиней надають різні перевезення. Транспортні стреси супроводжуються гіперглікемією, підвищенням рівня молочної кислоти та її похідних в крові.

Д.А. Устинов відзначають, що навантаження та транспортування викликають у свиней велику занепокоєння, часто виникають етологічні конфлікти, підвищується рефлекторна чутливість тварин, частішає пульс та дихання. Згодом збудження змінюється пригніченням. Знижується бар'єрна функція печінки та селезінки, різко падає загальна резистентність організму.

Тривале транспортування супроводжується підвищенням кількості лейкоцитів у крові, перерозподілом еозинофілів, нейтрофілів, лімфоцитів. Гальмується прояв ознак статевої активності тварин.

Транспортування та передзабійна витримка знижують живу масу свиней на 2,6 %, негативно впливають стресовий стан на якість м'яса.

Найбільші втрати при транспортуванні відзначаються у зимовий та, особливо, літній період року. Вивчаючи втрати живої маси свиней при транспортуванні, встановили, що зниження живої маси в зимовий та літній періоди склало 1,5-3%, а у весняний та осінній -1,2 -1,6%. В. Халак та ін.

пов'язують зростання втрат під час транспортування з введенням у товарне стадо сучасних порід свиней з підвищеною м'ясністю, які виявилися чутливими до стресів. Крім того, транспортний стрес викликає у свиней зниження якості м'яса. Основною причиною загибелі тварин є розвиток злякисного гіпертермічного синдрому, характерного для високом'ясних свиней.

Стресовий синдром свиней (PSS) викликає подовження термінів опоросів свиноматок. Так U. Mangusson, C. Greko (1998) встановили, що час опоросу стресчутливих свиноматок більше на 15%, що при тій же величині приплоду призвело до збільшення числа мертвонароджених поросят.

Дослідженнями ряду авторів встановлено, що у стресчутливих свинок спостерігалось зниження статевої активності на 4,6%, а запліднюваності на 26,4%. Від стресустійких маток при опоросі було отримано на 0,2 поросяти на гніздо більше. У стреснестійких маток були нижчі показники по багатоплідності, збереження та живої маси гнізда поросят у 2 міс. віці.

Свині, схильні до PSS, завдають великого збитку через меншу кількість поросят у посліді. У них на 24% знижено відтворювальну функцію (Webb, 1987, A. Van Wesel, 1996).

У досліджах J. Carlson, L. Christian (1979), A.K. Nimchuk Є.А. (1997) стресчутливі поросята народжувалися з меншою масою, поступалися по масі в 21-й 56-дн. У віці, але перевершували стресостійких за ефективністю використання корму.

Свиноматки з тонким шпиком (менше 20 мм) мають багатоплідність нижче на 0,3 – 1 голову. Низька багатощодія мають і швидкорослі свині (Grzeskowiak e.a., 1998).

Схильність свиней синдрому PSS впливає і якість сперми. Сперма стресустійких кнурів за всіма показниками краще, ніж у стрес-нестійких. Від стресчутливих кнурів після трапляння з матками збереження поросят у 2-х міс. У віці була нижчою на 13,7% порівняно з потомством від стресостійких кнурів.



З розвитком виробництва промислового свинини та інтенсивною селекцією на високу м'ясність все частіше відзначають погіршення якості свинини у тварин м'ясних порід.

За твердженням низки вітчизняних та іноземних вчених (Brandt 1998) зниження якості м'яса проявляється у появі некондиційної свинини двох категорій: блідої, м'якої, водянистої - PSE та темної, щільної, сухої - DFD.

Перетворення тваринного організму в наші дні певною мірою "виробничої машини" може призвести до того, що тварини, надто перевантажені продуктивністю, втрачають здатність створювати у разі потреби захисний бар'єр і утримувати рівновагу внутрішнього середовища - гомеостаз.

Тварини, що зазнали відбору на високу, часто односторонню продуктивність, пред'являють відносно високі вимоги до навколишніх умов середовища. Але натомість у міру підвищення вимог до рівня їхньої продуктивності тварини потрапляють у нові умови утримання, задумані заради зниження витрат праці та отримання максимального економічного ефекту.

Технологічні принципи змінюються дуже швидко, тому організм не встигає виробити відповідних реакцій нові умови середовища перебування [16]. Тому проблема пошуку швидких, точних та економічно вигідних методів для масового визначення стійкості тварин до стресів є дуже актуальною.

## **2. МАТЕРІАЛ, УМОВИ ТА МЕТОДИКА ВИКОНАННЯ РОБОТИ**

### **2.1. Матеріал, мета та методика досліджень**

Вихідним матеріалом для проведення власних досліджень був молодняк свиней білої великої породи, кормові продукти, елементи технологічного процесу вирощування і переробка продукції.

### **2.2. Умови досліджень**

В 1931 році було засновано Український військово–кінний завод № 173, де вирощували племінних коней, що прославляло господарства на весь Радянський Союз. 10 серпня 1959 року кінний завод було реорганізовано і утворено два нових господарства – Українську птахофабрику та вівцерадгосп «Щорський», а нині ДП дослідне господарство «Руно».

ДПДГ «Руно» розташоване в степовій зоні Придніпров'я в с. Затишне Кам'янського району Дніпропетровській області. Відстань від райцентру – 40 км, а від обласного центру – 70 км.

За даним найближчої метеостанції сума позитивних температур повітря вище 10°C. При середньо-відносній вологості повітря – 50 %. За вегетаційний період випадає в середньому 160–170 мм опадів, а в критичний для злакових культур період кінець весни початок літа біля 90 мм.

ДПДГ „Руно” розміщено в правобережному центрально-кліматичному районі Дніпропетровської області і відноситься до північно-центрального степу України. Грунтово-кліматичні умови типові для даної зони.

Територія господарства має форму багатогранника, що має деяку хвилястість рівнини, із балками та ярами.

Ґрунти господарства плодородні і мають значну агрономічну цінність в відношенні отримання високих та стійких врожаїв.

На сьогоднішній день ДПДГ "Руно" – це багатогалузеве, високовиробниче підприємство. Спеціалізація господарства спрямована на вирощування пропашних культур, а також на виробництві продукції вівчарства і свинарства.

Вівчарство завжди було і є ведучою галуззю господарства. Продуктивність тварин знаходиться в межах середніх показників по Україні. В цілому ДП «Руно» задовольняє вимоги, які ставляться перед дослідними господарствами для проведення зоотехнічних експериментів.

Про розміри сільськогосподарських угідь та наявності продуктивних земель можна судити розглянувши таблицю 1.

### 1. Структура земельних угідь господарства

Показники	га
Загальна площа земель у користуванні – всього	12357
з них: сільськогосподарські угіддя	11854
в тому числі: рілля	10762
Пасовища	1002
площа багаторічних насаджень	393
Ставки і водойми	18
Інші земельні угіддя (ведення особистих господарств)	182

За даними таблиці 1 зрозуміло, що майже вся територія господарства в теперішній час знаходиться під ріллею і складає 86,0 %, а природні пасовища залишили тільки на балках. Загальновідомо, що важливі та визначаючі умови тваринництва належать кормовій базі. Основу кормової бази в господарстві, в силу своєї розораності сільськогосподарських угідь, складає посів та вирощування зернових для фуражу і кормових культур, зокрема кукурудзи на силос і зелений корм, зелена маса люцерни та люцерна на сіно. Отже раціони годівлі для всіх видів вівцепоголів'я забезпечені, як грубими, соковитими, так і концентрованими кормами.

Під кормовими культурами в господарстві свого часу було зайнято 5047 га або 46,7 % ріллі.

Розглянемо динаміку посівних площ, яка приведена в таблиці 2. Посівні площі зернових культур змінюються на протязі останніх трьох років досить

нестабільно, так в 2021 році відносно 2019 року посівні площі збільшилися на 2506 га, це майже в два рази більше. В 2021 році простежується тенденція спаду, посіви зернових зменшилися порівняно з 2020 роком на 855 га. Площі технічних культур теж змінилися в 2021 році, порівняно з 2020 роком площа зросла на 508 га.

## 2. Динаміка посівних площ, га

Показник	Рік		
	2019	2020	2021
Зернові культури, всього	2714	5220	4365
Озимі зернові, всього	-	2800	2100
Ярі зернові, всього	2248	1928	1562
Зернобобові	26	492	703
Кукурудза на зерно	440	400	150
Технічні культури, всього	2351	1208	1710
Соняшник	2351	1208	1710
Овоче-баштанні культури	610	-	-
Кормові культури, всього	1077	781	730
Кукурудза на силос та зелений корм	216	174	150
Однорічні трави	140	-	150
Багаторічні трави	721	607	518
Всього посівів	7501	7609	8159
Пари	2382	3153	2603
Сади та ягідники у плодоносному вигляді	14	14	14

В 2020 році, порівняно з 2019 роком площа стала менша на 1143 га. Площа кормових культур теж має тенденцію спаду протягом останніх трьох років. Так в 2021 році площа менша порівняно з 2020 роком на 296 га, а в 2020 році порівняно з 2019 роком на 51 га. Але зменшення кормових культур взагалі

великого впливу на загальні посіви не має, тому їх величина залишається більш постійною на протязі останнього часу.

Проте урожайність кормових культур господарства досить висока, тому, завдяки такій врожайності кормових культур господарство кожний рік у змозі повністю забезпечувати кормами все поголів'я тварин. Можна відмітити, що висока врожайність пшениці та кукурудзи робить їх головними компонентами для виробництва комбікормів.

Заготівля кормів у ДПДГ «Руно» проводиться власними засобами (тракторами, косарками та пресувальними підбирачами). Грубі корми: сіно, солома після їх скошування підбираються пресувальними підбирачами у рулони, після чого скиртуються біля тваринницьких ферм. Силос також коситься власними комбайнами і зберігається у курганах, які закладаються біля тваринницьких приміщень.

Площа природних пасовищ у господарстві становить 1002 га, але використовуються вони в початкові періоди весняно-літнього сезону квітень, травень. З настанням літа, під впливом високих температур, пасовиська висихають і зелена маса зникає.

У господарстві передбачається на площі 500 га природних пасовищ провести поверхневе поліпшення за рахунок підсіву багаторічних трав та внесення мінеральних добрив.

Головні цілі ДП ДГ «Руно» на даному етапі розвитку, це зростання об'ємів виробництва та реалізації сільськогосподарської продукції, зменшення витрат на її виробництво.

### 3. РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ

#### 3.1. Технологічний процес утримання свиней у дослідному господарстві

Свиноферма ДП «Руно» за наявності приміщень і преکتною потужністю розраховано на утримання і вирощування до 3000 свиней різних вікових і статевих груп. На території свиноферми є стаціонарний ветеринарний пункт, басейн для купання свиней, а також літні вигульні майданчики.

Для збільшення кількості поросят разом з основними свиноматками можна використовувати свинок для отримання разових свиноматок. Після отримання одного опоросу маток, що не відзначились доброю продуктивністю, слід відгодовувати та реалізовувати на м'ясо. Лише кращих з них, що відзначились високим багатопліддям та доброю відлучною масою гнізда, необхідно залишати для поповнення стада основних свиноматок.

Значно підвищує багатоплідність в гнізді своєчасна злучка. Метод осіменіння, що використовується, також впливає на багатоплідність. Значний резерв продуктивності має спаровування свиноматок з двома кнурами в період однієї охоти з проміжком між паруваннями 10-15 годин.

Станки у маточниках - суцільні дерев'яні підлоги на бетонній основі. Температура повітря на рівні висоти тварин у свинарниках-маточниках +15...+18° С; у приміщеннях для холостих маток, кнурів, поросят на відгодівлі: +14...+16° С. Відносна вологість у всіх приміщеннях 70-80%.

Молодих свиноматок осіменяють у 8-місячному віці. Поросят-сисунів вирощують під свиноматкою до 1-місячного віку; з 3-ї доби життя поросят привчають до мінеральної підкормки – крейди, кісткового борошна, глини, а з 5-го дня життя – до комбікорму. Комбікорм згодовують з годівниць у сухому вигляді, а молоко та обрат – окремо. До соковитих кормів поросят привчають з 10-12 дня. У літній період дають зелену траву до схочу

Технологічний процес передбачає наступні позиції: холості, умовно-поросні, та підсисні матки з поросятами утримуються в індивідуальних станках без вигулів, поросята після відлучення в групових

станках без вигулів по 25 гол., поросята в профілакторію по 15 голів в станку без вигулів, супоросні свиноматки по 10 гол. з використанням вигулів, ремонтний молодняк по 10-15 гол. також з використанням вигулів.

Поголів'я свиней на відгодівлі утримують по 150-200 голів у спеціально обладнаних зонах з вільним доступом до кормів які завантажуються один раз на 5 днів. Молодняк для проведення контрольної відгодівлі по 3-4 голови в станку без вигулів а кнури-плідники в індивідуальних станках з використанням вигулів та примусового моціону на тренажері. Дотримання цих заходів дозволить отримувати міцний високопродуктивний племінний молодняк.

В зв'язку із інтенсифікацією виробництва свинини в господарстві та з незадовільними результатами отримання поросят в цеху репродукції. При існуючій системі утримання підсисних свиноматок виникає велика кількість захворювань поросят як на шлунково-кишкові так і на респіраторні захворювання через відсутність системи регулювання мікроклімату в приміщеннях для опоросу та механічного задавлювання поросят свиноматками через відсутність обмежувача для свиноматок. і як наслідок великий - до 23% відхід поросят в період підсису.

Окрім того спроектована на початку 70-х років минулого століття кількість свинарників для опоросу є досить великою для сучасних вимог і тому ці приміщення використовуються неефективно. Тому прийнято рішення про реконструкцію цеху репродукції в господарстві. Виникла необхідність розробити планувально-архітектурні рішення свинарника для проведення опоросів і утримання підсисних свиноматок з поросятами з врахуванням останніх досягнень провідних господарств регіону та рекомендацій з проектування свинарських ферм з інтенсивною технологією виробництва свинини.

Після зміни параметрів технології та визначення необхідної кількості станкових місць розраховується рух поголів'я до заданих параметрів запланованої продуктивності. (табл. 4).

#### 4. Проект цеху репродукції в господарстві після реконструкції

Показники	Параметри
Запліднюваність свиноматок %	75
Плодючість, голів	10,9
Відхід поросят за період підсису, %	7
Кількість поросят при відлученні, гол.	10,2
Добові прирости маси в період підсису, г	270
Жива маса 1 гол. при відлученні. кг	7,9
Маса молодняку в 90 діб, кг	30,5
Добові прирости в періоду дорощування, г	450
Відхід поросят під за періоду дорощування, %	7
Маса свиней в віці 245 днів, кг	120
Добові прирости відгодівельного молодняку, г	850

#### 3.2. Удосконалення цеху репродукції свиней

Кінцевий результат виробництва свинини напряму залежить від кількості і якості отриманих поросят. Тому важливо так спланувати цех репродукції, щоб в ньому комфортно почувалась свиноматка та як найкраще збереглися і вирости отримані від неї поросята.

Корпус – це капітальне приміщення шириною 18 м, довжиною 80 м, та висотою 2,5 м, в яких заплановано 5 секторів по 36 станків для опоросу свиноматок в кожному та резервна секція з 6 станків. Приклад секції для опоросу наведено на рисунку 1.

Підтримання температури в приміщеннях планується за рахунок системи регулювання мікроклімату та за рахунок електричних ламп та килимків локального обігріву поросят. При критичному значному зниженні температури зовнішнього середовища, додаткове опалення планується за допомогою теплогенераторів на рідкому паливі.



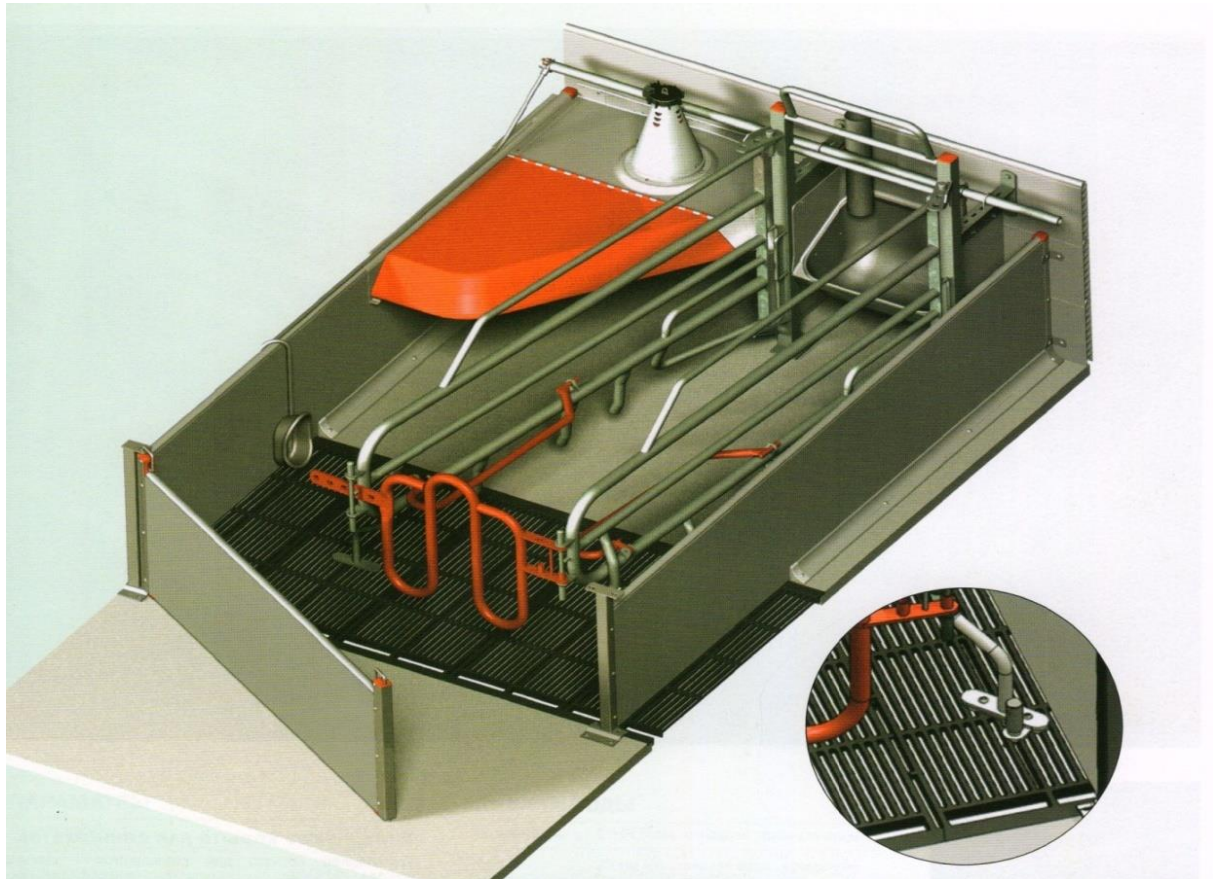


**Рис. 1. Загальний вигляд секції для опоросу**

Кожен сектор планується на 36 станків для проведення опоросів свиноматок та вирощування поросят до 28-денного віку. Розмір кожного станка 1,8 м на 2,4 м, що складає 4,32 м<sup>2</sup> площі, якої цілком достатньо для цієї мети. В корпусі № 1 та 2 станки передбачено проектом розмістити в чотири ряди поперек приміщення з двома технологічними проходами шириною 0,9 м.

Станки для опоросу заплановано розмістити в ізольованій секції поперек приміщення в чотири ряди. Вони мають зони для відпочинку поросят обладнані інфрачервоною лампою та електричним підігрівальним килимком з синтетичного матеріалу. Зона підгодівлі поросят обладнана з'ємною годівницею для поросят та автонапувалкою. Свиноматка в станку утримується фіксовано по центру станка, де з фронтальної його частини обладнана годівниця з автонапувалкою. Підлога в станку керамзито-бетонна або з полімерного матеріалу, частково щілинна.

Функціональна схема станка для опоросу свиноматок який пропонується нами наведено на рис. 2.



**Рис. 2. Приклад станка для опоросу**

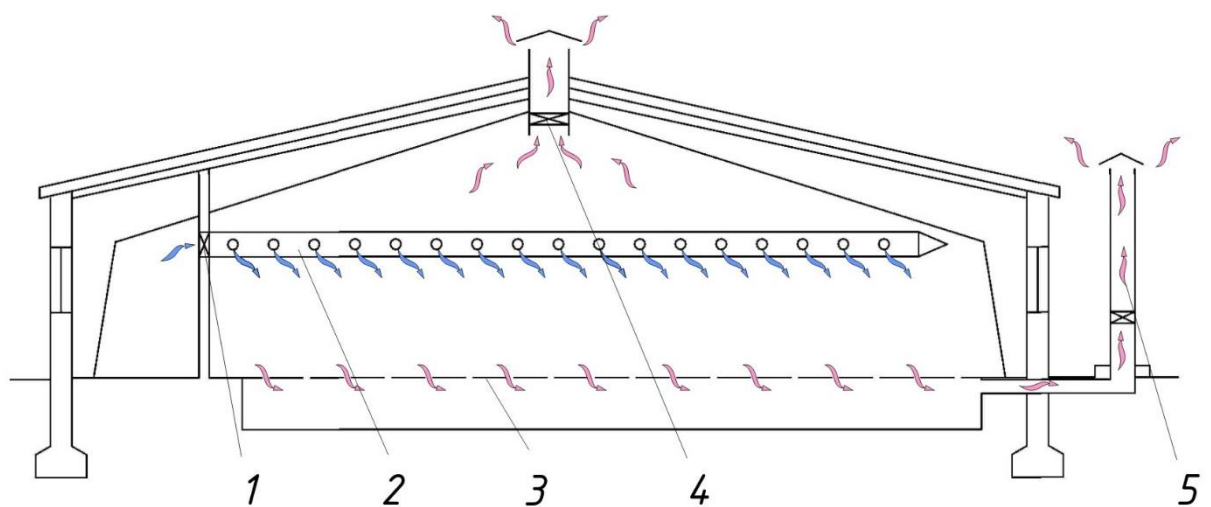
Роздавання кормів передбачено за допомогою ланцюгово-шайбового транспортера та індивідуальних об'ємних дозаторів корму. Напування свиней планується за допомогою автонапувалок які розміщені в годівниці свиноматки. Для напування поросят потрібно передбачити чашкову автонапувалку в зоні підгодівлі поросят. Підгодівлю поросят пропонуємо за допомогою з'ємної круглої самогодівниці, що прикріплюється до решітчастої підлоги. Підтримання локальної температури в гнізді поросят пропонується за рахунок електродігрівальних килимків, інфрачервоних ламп та по можливості господарства будиночків для поросят.

Видалення гною за допомогою вакуумно-самопливної системи та системи каналізаційних труб, що з'єднані з кожною з ванн обладнаних під кожним станком, з наступним транспортуванням до септика який знаходиться біля корпусу.

## 5. Технологічна характеристика пропонованого цеху репродукції свиней на свинокомплексі

Показники	Кількість
Число приміщень, шт.	1
Розмір приміщень, м:	18× 80
Число секторів у приміщенні, шт.	5
Фронт годівлі для свиноматки, м	0,5
Період використання сектору, для проведення опоросу, днів	35
Кратність використання сектору на рік, раз	10,4
Одночасне утримання свиней в секторі, голів:	
Свиноматок	36
Поросят	380

Система вентиляції в будівлі планується як система негативного тиску з витяжними даховими вентиляторами і стінними повітря забірниками по обох сторонах стін, яка включає автоматизовану систему регулювання мікроклімату, аварійне відключення і систему сигналізації (рис. 3).



**Рис. 3. Схема розміщення елементів системи вентиляції**

1– нагнітаючий вентилятор; 2 – поліетиленовий рукав; 3 – щілинна підлога над

ваннами; 4 – дахова витяжна шахта з вентилятором; 5 – витяжна шахта.

Система опалення – водяна (від твердопаливного, рідкопаливного або газового індивідуального котла)

Перед постановкою свиноматок в індивідуальні станки тварин миють теплою водою і дезінфікують, сушать в передбаченому для цього відділенні.

Свиноматка в санок для опоросу повинна переводиться за 4 дні до очікуваного опоросу і знаходиться в ньому до 28 – 31-го дня лактації. Після відлучення поросят її переводять в цех відтворення для подальшого парування, або при необхідності вибраковують та переводять на відгодівлю. Поросята перегруповуються та переводяться в цех дорощування.

Після звільнення від поголів'я секцію миють, дезінфікують і готують до прийому наступної групи свиноматок.

### **3.3. Вплив стресових факторів на якість м'яса**

При досягненні живої маси 100 кг проводили контрольний забій підсвинків УМ-1, УМ-1хД на м'ясокомбінаті «АДВ» з повним обвалом правих напівтуш, підсвинки ВБ, УМ, ВБхЛ забивалися на прифермських забійних пунктах.

Під час перевезення підсвинків з ФГ "Світанок" на м'ясокомбінат (25 км) вивчався вплив транспортного стресу на стан організму підсвинків у літню пору.

М'ясні якості підсвинків при контрольному забої оцінювали за такими показниками: масою парної туші (кг); по довжині охолодженої туші (см); у товщині шпику над остистими відростками 6-7 грудних хребців (мм); по масі задньої третини напівтуші (кг); за площею "м'язового вічка" (см<sup>2</sup>).

Для визначення інтер'єрних особливостей випробуваних тварин відбиралися проби крові із вушної вени до годівлі.

Нині основною тенденцією у розвитку свинарства залишається як підвищення м'ясності тварин, а й поліпшення якості свинини.

У процесі інтенсивної селекції свиней збільшення м'ясності вони з'явилися небажані тенденції до зниження якості м'яса. Вони виражаються насамперед у різкому збільшенні частоти появи палевої, м'якої, ексудативної свинини (синдром PSE), що має знижену товарну цінність. Іншим полюсним відхиленням як м'ясо свиней, що виникає з тієї ж причини, є туші з темною, щільною та сухою м'язовою тканиною (синдром DFD).

Тому особливий інтерес становить оцінка якості м'яса за фізико-хімічними показниками.

Ступінь зміни величини рН через 24 години м'яса після забою тварин вказує на інтенсивність посмертного гліколізу в м'язовій тканині, який є, зрештою, визначальним фактором всіх інших фізико-хімічних показників м'яса.

Фізико-хімічні властивості м'язової тканини. Серед стресустійких підсвинки великої білої за вологоємністю випереджали однолітків УМ-1. 3,5%, УМ-2 – 5,7% та УМЛхД – 0,6%.

У породному аспекті у стресчутливих підсвинків нами відзначено значне зниження кислотності у УМ-1 на 0,40 і вологоутримуючої здатності у ДМ-1хД на 13,83%.

За кольоровістю м'яса можна судити, певною мірою, про активність біологічних процесів, що протікають в організмі і тканинах. Що активність, то сильніше пофарбоване м'ясо. Більше високу інтенсивність забарвлення (56,34 од. екстинції) мало м'ясо чутливих підсвинків УМ-1. Стресустійкі підсвинки УМ-1хД перевершували аналогів ВБ на 4,15 од. екстинції або 7,59%, СМ-1-2,85 од. екстинції або 5,22% та УМ-1 па 5,15 од. екстинції або 9,42% ( $P>0,05$ ).

Це дещо не узгоджується з літературними даними, які свідчать про те, що м'ясо свиней м'ясних порід більш бліде. На думку S. Wajda e.a. (1998) у сальних свиней відзначається потемніння м'яса та зниження вологоутримуючої здатності, що можна пояснити односторонньою селекцією з м'ясності та сальності.

Таким чином, можна зробити висновок, що м'ясо помісей УМ-1хД відрізнялося найгіршими фізико-хімічними властивостями.

Низькі коефіцієнти варіації за даними показниками вказують на слабкі індивідуальні відмінності, що опосередковано свідчить про результати селекції за цією ознакою. В цілому, незважаючи на наявні відмінності, м'ясо всіх піддослідних свиней, як чутливих, так і стійких до стресу, характеризується нормальною якістю і підвищення м'ясності призводить лише до незначного зниження якості свинини.

Так, м'ясо стійких до стресу тварин УМ-1 характеризувалося великим вмістом вологи, перевищуючи м'ясо аналогів ВБ на 0,25%, УМ-2 - 1,13% та УМ-1хД - 0,11% ( $P > 0,05$ ) та поступаючись їм за вмістом протеїну та жиру.

У стресчутливих підсвинків УМ-1хД відзначалося максимальне вміст протеїну в м'ясі (20,0%), завдяки чому вони перевершували за цією ознакою аналогів ВБ, УМ-1 та УМ-2 на 1,08; 0,36 та 0,99% ( $P < 0,01$ ) відповідно. За вмістом жиру в м'ясі лідирували гресрезистентні свині випереджаючи однолітків ВБ на 0,12% ( $P < 0,05$ ); УМ-1 - 0,48% ( $P < 0,05$ ); УМ-1хД - 0,7% ( $P < 0,001$ ), а за вмістом у м'ясі золи стресу-стійкі підсвинки ВБ випереджали аналогів УМ-1, УМ-1 та УМ-1хД на 0,09; 0,06 і 0,22% ( $P < 0,001$ ) відповідно.

Також виявлено більш високий вміст протеїну у підсвинків УМ-1 та УМ-1 та менша кількість жиру в м'ясі у УМ-1.

Узагальнюючи отримані результати, можна відзначити, що м'ясо та шпиг піддослідних тварин певною мірою залежать від стрес-реактивності. Так, м'ясо і шпиг у стресустійких тварин мають кращу біологічну цінність, ніж у стресчутливих.

Стресчутливі підсвинки за м'ясними якостями вигідно відрізняються від стресустійких ( $P < 0,01-0,001$ ) площею "м'язового вічка" (на 0,2- 0,6 см<sup>2</sup>), масою задньої третини напівтуші (на 0,2-0,7 кг), довжиною туші на (1,2 - 3,3см), а по товщині шпику - навпаки поступаються їм (на 0,2-0,7мм). Вони ж відрізняються найбільшим вмістом м'яса в тушах.

Величина рН через 24 год. м'яса у стресустійких підсвинків знаходилася в межах, характерних для нормальної якості (5,63-5,90), а у стресчутливих кислотність була знижена (5,84-6,21). Стресчутливі тварини характеризувалися більшим вмістом протеїну в м'ясі (на 6,5%), ніж стресустійкі. Дегустаційною оцінкою встановлено деяке погіршення якості свинини у стресчутливих підсвинків УМ-1 та УМ-1хД.

У найдовшому м'язі спини стресчутливих тварин встановлено більший вміст м'язової тканини на 0,8 - 3,73% за  $P < 0,001$ .

Міжпучкового жиру виявилось більше у стресстійких підсвинків ВБ (64,9%), а внутрішньопучкового – УМ-1 (43,97%). Найбільш оптимальне співвідношення міжпучкового та внутрішньопучкового жиру 1:1,40 мали стресустійкі підсвинки УМ-1, а найгірше – 1:1,88 стресчутливі ВБ.

Для профілактики зниження якості продукції і появи вад PSE- і DFD, при селекції на високу м'ясність, необхідно враховувати якість свинини.

### **3.4. Розробка технологій виробництва м'ясопродуктів**

В ДПДГ «Руно» відсутня первинна переробка продукції свинарства, тому тварин, які досягли відповідної маси для забою відправляють на м'ясну фабрику «АДВ».

Науковим фундаментом сучасної стратегії виробництва є створення інноваційних технологій, що сприяють підвищенню біологічної та харчової цінності продукту і надання йому заданих властивостей.

Створення м'ясних продуктів, призначених для профілактики, лікування та попередження захворювань, є прогресивним напрямом у харчовій промисловості, що має надзвичайно важливе практичне та соціальне значення.

Кластер функціональних м'ясних і ковбасних виробів є слабо розвиненим, але вже у наші дні виробники пропонують дедалі більше м'ясопродуктів, відповідних концепції здорового харчування, а продукти стають вузькоспеціалізованими.

Обсяг світового ринку функціональних продуктів у 2020 році становив майже 160 млрд. дол., тоді як ще 2014 року цей показник перебував у районі 30 млрд. дол. Очікується, що у 2025 р.р. обсяг ринку зросте у кілька разів.

Інноваційні харчові продукти з функціональними властивостями, вироблені з натуральної сировини, дозволять не тільки забезпечити споживача здоровим харчуванням, але й забезпечити виробникам підвищення конкурентного статусу та вихід на ринок світового економічного простору.

Враховуючи досягнення науки в галузі створення функціональних м'ясопродуктів, вдосконалення асортименту може бути досягнуто за рахунок біологічно повноцінних продуктів, багатих незамінними амінокислотами. Одним із реальних способів створення таких продуктів є застосування препаратів із вторинної молочної сировини.

У сучасних виробничих умовах відсоток ін'єкції розсолу в м'ясну сировину знаходиться в межах від 20-30 до 50-80% до маси сировини. При високому відсотку ін'єктування суттєво знижуються смакові якості та харчова цінність, а також збільшується вміст у готовому продукті води та відповідно знижується вміст білка. Вирішення цієї проблеми можливе застосуванням м'ясозамінних інгредієнтів білків з вторинної молочної сировини. Білки молока не тільки мають індиферентний смак і запах, але й сприяють поліпшенню органолептичних показників, надаючи м'ясним продуктам ніжний молочний смак.

У здійснених експериментах як основа розсолів використовувався молочний білково-вуглеводний концентрат (МБУК) «Лакт-ОН». Цей концентрат виробляється із суміші згущеного знежиреного молока з масовою часткою (М.Д.) сухих речовин 40-45% та концентрованої молочної сироватки з масовою часткою сухих речовин 20-25%. Високий вміст сухих речовин та білка в концентраті «Лакт-ОН», а також позитивні органолептичні показники (табл. 6) підтверджують можливість його використання у технології делікатесних м'ясопродуктів.



## 6. Фізико-хімічні показники сировини

Показник	«Лакт-ОН»
Фізико-хімічні показники	
М.Д. сухих речовин, %	37,19
М.Д. вологи, %	62,81
М.Ю. білка, %	12,09
М.Ю. лактуози, %	7,92
Активна кислотність, од. рН	7,63
Сенсорні показники	
Консистенція	В'язка рідина
Смак	Солодкий
Колір	Кремовий
Запах	Приємний молочний

Концентрат «Лакт-ОН» добре розчиняється як у звичайній водопровідній воді, так і в сольових розчинах, даючи лише поодинокі частинки осаду, що дуже важливо при складанні та використанні розсолів.

Також слід зазначити значний вміст у складі даного концентрату пребіотика лактуози (7,92%). Наявність даного вуглеводу обумовлено ізомеризацією частини лактози в лактулозу в ході технологічного процесу.

Для визначення впливу концентрату «Лакт-ОН» на якісні показники цільном'язового виробу – карбонаду копчено-вареного, було проведено низку експериментальних виробок. Для цього використовувався м'яз L. dorsi, взятий від бичків досвідчених груп казахської білоголової породи, з терміном автолізу 48 годин. Рецептурна композиція розсолу була взята без включення гелеутворюючих і вологоутримуючих агентів, і містила лише кухонну сіль, нітрит натрію та концентрат «Лакт-ОН» (відсутній у контрольному зразку) у заданих кількостях.

Організація експериментальних досліджень велася за планом греко-латинських квадратів (Greco-Latin squares). Контрольний зразок ін'єктувався розсолем у кількості 40 % від маси несолоної сировини та витримувався у посоле 16 годин. Математичне планування та обробка експериментальних даних здійснювалася з використанням комп'ютерних програм Statistic v.8.0 та Statistic Neural Networks v.4 (нейронні мережі).

Результати досліджень дослідних зразків цільном'язових виробів, вироблених із концентратом «Лакт-ОН», відображені у таблиці 7.

### **7. Якісні показники контрольного та дослідних зразків цільном'язових виробів**

Показник	Досліджуванні зразки					
	1	2	3	4	5	Контроль
Вихід гот. прод., %	106,13	97,25	87,91	117,9	103,14	81,62
М.Д. вологи, %	67,72	58,96	59,14	68,38	65,49	57,06
М.Д. білка, %	18,31	2,23	21,16	20,97	20,45	20,55
М.Д. жиру, %	7,05	10,34	11,02	6,57	7,86	14,18
М.Д. колагена, %	0,83	1,78	1,84	1,29	1,37	1,66
М.Д. харчової солі, %	2,35	2,67	2,64	2,23	2,41	2,74
Величина рН, од.	6,83	6,74	6,71	6,89	6,86	6,71
Органліпт. оцінка, бал	4,4	4,7	4,6	4,7	4,9	4,5

З наведених у таблиці даних видно, що вміст концентрату «Лакт-ОН» у продукті безпосередньо впливає на величину виходу готової продукції. Отримані результати узгоджуються з літературними даними про наявність молочних білків високих функціональних властивостей.

Проведена оцінка сенсорних показників, досліджуваних зразків свідчить про те, що дослідні зразки мали більш ніжну консистенцію та більш високу органолептичну оцінку. При високому відсотку ін'єкції розсолу та невеликій частині вмісту концентрату відзначаються нижчі показники виду продукту на розрізі (пухкість та наявність незв'язаної вологи).

Зразки № 2, № 4 і № 5 мали більш інтенсивне рожеве забарвлення всієї видимості, пов'язано з більш високим вмістом у них концентрату, що включає до свого складу редуційні цукру – лактозу та лактулозу. За рахунок дії цих цукрів у готовому продукті збільшується кількість нітросопігментів і знижується вміст залишкової кількості нітриту натрію.

Розробка оптимальної рецептурної композиції з використанням концентрату «Лакт-ОН» проводилася за допомогою нейронної мережі, створеної в пакет прикладних програм STATISTIC NN v.4. В результаті математичної обробки експериментальних показників були отримані наступні оптимальні значення факторів, що варіюються: величина ін'єкції розсолу до маси несоленої сировини – 44 %, час витримки сировини в посоле – 16 годин, вміст концентрат «Лакт-ОН» у розсолі – 27 %. За результатами оптимізації було проведено експериментальне вироблення із заданими технологічними параметрами. Якісні характеристики дослідного та контрольного зразків карбонаду копченувареного зведені в таблицю 8.

Отримані результати підтверджують ефективно виконану оптимізацію композиційного складу рецептури. Досвідчений зразок мав істотно більший вихід щодо контролю (105,52 % проти 85,64 % до маси сировини), а органолептична оцінка – 4,9 проти 4,5. Зміст білка в дослідному зразку ідентично аналогічний показник у контролі, виробленому за класичною технологією.

Також важливо враховувати, що дослідний зразок містить приблизно 0,87-0,88 г лактулоз на 100 г готового виробу, що дозволяє віднести даний продукт до функціональних продуктів з пребіотичними властивостями.

## 8. Якісні характеристики дослідного і контрольного зразків

Показник	Досліджуванні зразки	
	дослідний	контрольний
Вихід гот. прод., %	105,52	85,64
М.Д. вологи, %	65,08	59,67
М.Д. білка, %	20,52	20,49
М.Д. жиру, %	7,25	13,87
М.Д. колагена, %	1,19	1,60
М.Д. харчової солі, %	2,41	2,63
Величина рН, од.	6,87	6,72
Органліпт. оцінка, бал	4,9	4,5

При виробництві сучасних м'ясопродуктів особливе значення має зниження вмісту жиру або заміна насичених на моно-і поліненасичені N3 жирні кислоти. Після стейкового оброблення туш «мармурової» яловичини залишається значна кількість м'ясного обрізу, багатого на вміст ненасичених жирних кислот, а створення емульгованих м'ясопродуктів дозволяє максимально переробляти такі сировинні ресурси м'ясного виробництва.

Вторинні ресурси молочної промисловості містять більше природних здорових білків, а високі функціонально-технологічні властивості припускають їх використання при виробництві емульгованих харчових продуктів.

Молочні продукти, що містять пребіотики, поширені в усьому світі. Успіх ринку цих продуктів привернув увагу всіх виробників харчової промисловості, зокрема м'ясної. Пребіотики (лактоза та її ізомер лактулоза) – це стимулятори, або промотори пробіотиків.

Науково обґрунтовано та практично доведено доцільність використання біфідогенних концентратів «Лактобел» та КБУ-Р, СОМ, лактози та лактулози в технології емульгованих м'ясопродуктів. Як м'ясну сировину використовувався яловичий обріз, отриманий після стейкового оброблення туш бичків дослідної групи, що вирощуються для «мармурового м'яса». Модельні фаршеві системи виготовлялися за класичною схемою виробництва варених ковбас.

Гідратування концентратів велося за еквівалентною з м'ясною сировиною кількістю білка, КБУ-Р, СОМ та «Лактобел» 1:1, лактулоза та лактоза вносилися у вигляді сиропу 50%. Надрецептурна волога, визначена за попередніми результатами експериментальних досліджень, становила 30%. Волога вносилася дробовими порціями як лускатого льоду, з урахуванням кінцевої температури фаршу не вище 12°C. Експеримент реалізовувався за планом греко-латинських квадратів.

З метою формування бази даних результатів усіх етапів досліджень вивчено ФМС фаршевих систем та готових зразків.

Аналіз отриманих даних підтвердив високі функціонально-технологічні показники молочних білково-вуглеводних препаратів та їхню здатність підвищувати ФМС фаршових систем та готових виробів.

З метою розробки рецептурної композиції раціональної за складом проїдено розрахунки амінокислотного, мінерального та вітамінного складів досліджуваних зразків. Встановлено, що внесення концентратів веде до збільшення таких значущих елементів, як фосфор (з 184 до 388), калій (з 345 до 1217), залізо (з 2,7 до 5,7) та кальцій (з 10 до 217), а також вітамінів (З 0 до 0,228, В1 з 0,268 до 0,384, В2 з 0,183 до 0,413, РР з 3,250 до 4,043). Отже, внесення молочних білково-вуглеводних концентратів як регулює функціонально-технологічні властивості, а й хімічно склад м'ясопродуктів.

На підставі результатів досліджень функціонально-технологічних властивостей та хімічного складу біонанотехнологічними методами створено

нейронну мережу, призначену для проектування рецептури вареної ковбаси, ФМС та склад якої регулюється композиційним складом.

Мережа використовувалася для визначення оптимального складу композиції СЛКБ і складання рецептури ковбасних виробів (табл. 9).

### **9. Рецептура дослідного і контрольного зразка варених виробів**

Найменування	Дослідний зразок	Контроль
Сировина, кг/100 основної сировини		
Обрізь яловичини	76,0	90,0
Добавка СЛКБ	9,0	-
Вода на гідратацію	15,0	8,0
У підсумку:	100	100
Матеріали, г/100 кг сировини		
Сіль харчова	2500	2500
Лактулоза	700	-
Цукор	-	300
Натрія нітрит	6,5	6,5
Перець чорний молотий	100	100
Фосфати	-	300

Контрольний зразок готувався без композиції СЛКЛ.

Функціонально-технологічні показники контрольного та дослідного зразків представлені в таблиці 10.

Дані результати свідчать про ефективність розробленої рецептури. Дослідний варіант мав більший вихід та органолептичну оцінку.

Для оцінки біологічної цінності контрольного та дослідного зразків проаналізовано вітамінний, мінеральний та амінокислотний склади.

## 10. Функціонально-технологічні показники

Показник	Дослідний	Контрольний
Уміст у готовому продукту		
Вологи	70,1	69,0
Жиру	11,0	13,8
Білка	12,3	14,4
Мінерали	2,9	2,2
pH фарша	6,28	6,24
pH готового виробу	6,31	6,26
Вихід, % до маси основної сировини	130,0	126,0
ВСС фарша, % до заг. вологи	94,0	86,0
Органоліптична оцінка, бал	4,8	4,5
Ступінь penetрації, мм	4,1	3,2
Запрідільна напруга здвигу фарша, Па	815,0	855,0
Стабільність емульсії фарша, %	43,0	7,0

Дані результати свідчать про ефективність розробленої рецептури. Дослідний варіант мав більший вихід та органолептичну оцінку.

Для оцінки біологічної цінності контрольного та дослідного зразків проаналізовано вітамінний, мінеральний та амінокислотний склади.

Мікро- і макроелементи мають диферентні анатомо-фізичні властивості, а надлишок або нестача відповідних елементів може вести до етіології різних захворювань. Аналіз мінерального складу виявив превалювання всіх важливих елементів та високий баланс співвідношення Ca : P (1:1,4, ФАО/ВООЗ 1:1,31).

Оцінка відносної біологічної цінності (ОБЦ) проведена з використанням мікробіологічного експрес-методу на тест-організмі *Tetrachimena Pyriformis*. Досвідчений зразок мав ОБЦ на 6,5% вище, ніж контроль, підтверджуючи раціональний склад та високу збалансованість.

Розроблено проект ТД на варену ковбасу «ВІДЕНСЬКА» 1 сорту (ТУ 9213-002-00001077-2006) та розраховано економічну ефективність, яка становитиме 10911 руб. / Т готової продукції.

Таким чином, аналітичні дані проведених досліджень виявили доцільність використання молочних білково-вуглеводних препаратів у технології функціональних м'ясних виробів

Розширення асортименту функціональних м'ясопродуктів можна досягти з допомогою біологічно повноцінних продуктів, багатих незамінними амінокислотами.

Одним з напрямків реалізації цієї ідеї є застосування препаратів із вторинної молочної сировини.

За допомогою теоретичних та практичних досліджень обґрунтовано доцільність використання МБУК «Лакт-ОН» (97 % сухих речовин, у тому числі 25 % білка, 14 % лактулози) у технології делікатесних м'ясопродуктів.

За допомогою методів сучасної математичної статистики розроблено оптимальну рецептурну композицію м'ясного делікатесу з концентратом «Лакт ВІН». Досвідчений зразок вирізнявся великим виходом готового продукту (105,52 %), ніж контрольний (85,64 %), та високою органолептичною оцінкою (4,9%).

Уміст білка в дослідному зразку було ідентично аналогічному показнику контрольного, виробленого за класичною технологією. Також важливо відзначити, що в дослідному зразку містилося 0,82-0,83 г лактулози на 100 г готового виробу, що дозволяє віднести даний продукт до функціональних з пребіотичними властивостями. Економічний ефект від застосування запропонованої технології за попередніми розрахунками складе 28,5 тис. руб. на 1 т готової продукції.



Науково обґрунтовано та практично доведено доцільність використання біфідогенних концентратів «Лактобел» та КБУ-Рс, СОМ, лактози та лактулози в технології емульгованих м'ясопродуктів

Як м'ясну сировину використовувався яловичий обріз, отриманий після стейкового оброблення туш бичків дослідної групи, що вирощуються для «мармурового» м'яса.

Шинкові вироби займають особливе місце в сегменті м'ясних продуктів через їх високі смакові переваги. Проте сучасна тенденція до інтенсифікації технологічного процесу часто викликає проблеми, пов'язані з отриманням бажаних якісних характеристик.

Одним із способів вирішення цієї проблеми є застосування добавок, що підвищують адгезійно-когезійну взаємодію в м'ясній системі. З позиції функціональності продукту найбільш раціонально використання білкових препаратів тваринного походження (молочні білково-вуглеводні концентрати «Лакт-ОН» та препарати на основі свинячої плазми крові та колагенового білка «АproPORK HF85»). Величина критичної концентрації гелеутворення АproPORK HF85 становить 9,35% і свідчить про хорошу здатність гелеутворення препарату.

#### 4. ОХОРОНА НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

Тваринницькі суперкомплекси, як і всякі інші (промислові, енергетичні, гірничодобувні, військові), через цілий ряд причин не можуть гармонійно існувати в природних екосистемах, які до цього збалансовано розвивалися тисячоліттями, вони обов'язково спричиняють значні негативні зміни середовища.

Оскільки в багатьох країнах таких тваринницьких комплексів побудовано досить багато й вже повсюдно відомі їх негативні риси

Індустріалізація сільського господарства і міграція сільського населення у великі міста призвели до запустіння невеликих міст та селищ. Оскільки на пошуки роботи їде молодь, то у невеликих селищах залишається населення літнього віку, що призводить до погіршення медичного, транспортного й інших видів обслуговування.

Проблема невеликих міст у сільських районах перетворилася в одну з гострих соціальних проблем. Зростання великих міст, концентрація і спеціалізація виробництва, впровадження суцільної механізації позначається на соціальних умовах життя населення. Науково обґрунтоване сполучення великого і відносно невеликого виробництва – генеральний шлях вирішення соціальних завдань у сільськогосподарському виробництві. Існує багато інших факторів зв'язку технології умов праці і відпочинку людей.

У результаті аварії на Чорнобильській ВЕС значні території України забруднені радіонуклідами, в основному цезієм – 137, менше стронцієм – 90. Постраждала особливо зона Полісся.

Забруднення території значно ускладнило виробництво сільськогосподарської продукції й особливо у тваринництві. Постала проблема перепрофілювання господарства з молочного на м'ясний напрямок (повне або часткове).

Основним шляхом зменшення рівня надходження радіонуклідів в організм тварин є контроль їхньої наявності в добовому раціоні тварин і регулювання годівлі тварин «чистими» і «забрудненими» кормами. Сумарний

рівень цезію-137 у м'ясі не повинен бути вищий 200 Бк/кг, що може бути сумарним рівнем забруднених кормів добового раціону не більш 5000 Бк. При збільшенні цієї величини необхідно зменшити кількість забрудненого корму, замінивши його іншим.

Дослідженням встановлено, що ізотопи цезію концентруються в основному у м'язовій тканині і можуть бути швидко виведені з організму тварин: період напіввиведення складає від 10 до 60 діб. Це покладено в основу технології відгодівлі худоби – на заключному періоді відгодівлі переводять тварин на «чисті» корми. Відгодівля тварин на чистих кормах протягом 30 діб знижує забруднення яловичини цезієм – 137 у 4 рази, 60 діб – у 5 разів, 75 діб – у 11 разів.

Основу раціону відгодованого поголів'я повинні складати кукурудзяний силос і концентрати. Кукурудза – одна з кормових культур, що має найменший коефіцієнт переходу цезія-137 із ґрунту в рослину – 0,02 у зерно, 0,1 – у зелену масу.

Одним з шляхів зменшення негативного впливу радіонуклідів на організм тварин є балансування раціонів за спеціальними вітамінно-мінеральними преміксами. У склад преміксів входять, зокрема, підвищені норми солей калію і кальцію, що є аналогами цезію-137 і стронцію-90. Використання цих преміксів у рази знижує зміст радіоцезію в яловичині, на 12-15 % підвищує середньодобові прирости худоби і на 10 % конверсію корму.

## **5. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА У НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ**

За промислової організації виробництва свинини забезпечується найбільш досконалий прийоми і методи виконання всіх технологічних операцій. Ото ж організація праці у свинарстві тісно пов'язана з технологією виробництва продукції. Сам технологічний процес слід розглядати як поєднання різноманітних зовнішніх впливів на тварину та методів керівництва і обробки продукції.

Розподіл трудового процесу на окремі операції, які складаються із обмеженої кількості прийомів, дає можливість виявити та механізувати, а той автоматизувати ручні роботи, цілеспрямовано розділити операції на робочих місцях, виробити визначені можливості у виконавця.

Трудовий колектив – це спеціальна організація робітників, що виконують всі виробничі і технологічні процеси. Головне завдання колективу – виробництво визначеної перспективним бізнес-проектом продукції, а також племінної продукції, тобто ремонтного молодняку.

Трудовий колектив господарства складається з окремих колективів, цехів, бригад, а також різних служб, пов'язаних з процесом виробництва.

Організацію праці на промисловому підприємстві слід розглядати як систему заходів по раціональному використанню робочої сили, продуктивних тварин, технологічного обладнання, кормів, води, енергетичних і матеріальних ресурсів, які передбачають підвищення продуктивності праці як колективу в цілому, так і окремо кожного працівника.

До основних принципів організації праці відносять спеціалізацію, диференціацію і кооперацію праці, формування колективів та їх структур на окремих ділянках виробництва, розподіл і визначення міри відповідальності за створення кінцевого продукту, чітке дотримання технологічних процесів впровадження наукових прогресивних методів виробництва та організації праці.

Інтенсивна технологія забезпечує ефективні форми організації трудових колективів, раціональне розміщення робочої сили у процесі виробництва та її високопродуктивне використання. При цьому застосовуються прогресивні режими праці та відпочинку всіх зайятих на виробництві.

Особливого значення набуває підвищення виробничої кваліфікації робітників та їх ентузіазм. Трудові колективи складаються з працівників, які виконують виробничі процеси певного технологічного періоду і які мають певні технологічні завдання.

Для удосконалення продуктивності праці робітників, раціонального використання сучасних засобів механізації, упорядкування режимів праці й відпочинку створюються певні підрозділи, в які входять працівники, що виконують відокремлену, технологічно завершену частину комплексу робіт з виробництва продукції. Між собою працівники об'єднані одним робочим процесом і одночасно виконують самостійні операції.

У ДПДГ “Руно” є директор підприємства персонально відповідає відповідає організацію усіх заходів що забезпечують охорону праці на виробничих ділянках.

Поточними питаннями пов'язаними з дотриманням безпечних умов праці у окремих виробничих дільницях займаються керівники підрозділів.

Вимогами прийому на роботу передбачено обхід господарства з ціллю ознайомлення майбутнього робітника з можливими дільницями з підвищеною небезпекою роботи чи спецзони (сховища, пункта ПЗМ, електрощитові та інші), ознайомлюється з загальною характеристикою підприємств, виробничою санітарією та гігієною, пожежною безпекою, наданням першої допомоги при виникненні нещасних випадків. Після прослуховування вступного інструктажу робітник ставить свій підпис в журналі техніки безпеки.

Територія господарства огорожена та засаджена деревами. Тваринницькі приміщення знаходяться в доброму стані. Поршень норм мікроклімату в приміщеннях як такових немає, що надає можливості до

комфортної роботи обслуговуючому персоналу. В цілому рахується, що в господарстві створені умови для нормальної праці та відпочинку робітників, ведеться соціальна робота по забезпеченню всіх працюючих спецодягом та засобами індивідуального захисту.

Відшкодування збитків від захворювань та нещасних випадків, проводиться за трудовим законодавством із фонду соціальних виплат.

## ВИСНОВКИ І ПРОПОЗИЦІЇ

1. Державне племінне дослідне господарство „Руно” є багатогалузевим виробником сільськогосподарської продукції. Основним напрямком в рослинництві є виробництво зернових, а в тваринництві – м'ясо-вовнове племінне вівчарство та розвинуте товарне свинарство. Основою для розвитку тваринництва являється достатня наявність сільськогосподарських угідь.

2. Можливості господарства дозволяють на 100 % заготовляти корма власного виробництва і забезпечити повноцінну годівлю свиней на усіх етапах вирощування. У господарстві у годівлі свиней застосовують більшою мірою концентратний тип.

3. Свиноферма ДП «Руно» за наявністю приміщень і преکتною потужністю розраховано на утримання і вирощування до 3000 свиней різних статевих-вікових груп. На території свиноферми є стаціонарний ветеринарний пункт, басейн для купання свиней, а також літні вигульні майданчики.

4. У ДПДГ „Руно” при розведенні свиней використовують стабільне відтворення стада яке дає можливість чисельність поголів'я і співвідношення статевозрілих груп у стаді за рік мати постійним.

5. М'ясо та шпиг піддослідних тварин певною мірою залежать від стрес-реактивності. Так, м'ясо і шпиг у стресустійких тварин мають кращу біологічну цінність, ніж у стресчутливих.

6. Стресчутливі підсвинки за м'ясними якостями вигідно відрізняються від стресустійких площею "м'язового вічка", масою напівтуші та довжиною туші.

7. На підставі результатів досліджень функціонально-технологічних властивостей та хімічного складу біонанотехнологічними методами створено нейронну мережу, призначену для проектування рецептури вареної ковбаси, ФМС та склад якої регулюється композиційним складом.

8. Кінцевий результат виробництва свинини напряму залежить від кількості і якості отриманих поросят, тому важливо так спланувати цех репродукції, щоб в ньому комфортно почувалась свиноматка та як найкраще

збереглись і виросли отримані від неї поросята.

9. Створення функціональних м'ясопродуктів, вдосконалення асортименту може бути досягнуто за рахунок біологічно повноцінних продуктів, багатих незамінними амінокислотами. Одним із реальних способів створення таких продуктів є застосування препаратів із вторинної молочної сировини – молочний білково-вуглеводний концентрат «Лакт- ОН»



## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Barkar, E. V., Dekhtyar, Y. F. Use of breeding boars of meat breeds to improve growth indicators and fattening qualities of young pigs. A scientific view of the future. 2017. Issue 6. Vol. 5. P. 16-20.
2. Berezovsky, M. D., Popova, V. M., Tsyryk, K. O., Ogurenko, V. S. Reproductive qualities of sows in the hybridization system. Swine breeding. 2012. No. 60. P. 21–24.
3. Vashchenko P.A. Determining the breeding value of pigs by various methods. Herald of Agrarian Science of the Black Sea Region. Mykolaiv. 2010. Vol. 2. Issue 1 (52). P. 77-79.
4. Grishina L.P. Improvement of methods of assessment of the breeding value of breeding boars in the selection herd. Taurian Scientific Bulletin. Kherson. 2012. Issue 78. Part 2 (1). P. 56-60.
5. Getya A.A. Organization of the breeding process in modern pig breeding. Poltava: Poltava Litterator, 2009. 192 p.
6. Гнатюк С. Не стримувати розвиток промислового свинарства. Тваринництво України. 2023. №3. С. 2.
7. Достоевський П.П. Сучасні напрямки вирощування здорового молодняку свиней. Здоров'я тварин і ліки. 2016. №1. С. 8-10.
8. Дудка О.І. Індексна оцінка племінної цінності та адаптації свиней української степової рябої породи. Науковий вісник «Асканія-Нова». Нова Каховка:Пиел. 2009. Вип.2. С. 127-134.
9. Іванюта В.Ф. Стан і проблеми виробництва продукції свинарства в Україні. Агросвіт. 2008. № 10. С.25-27.
10. Інструкція з бонітування свиней. Київ. ПП ППНВ. 2004. 62с.
11. Коваленко Т.С. Перспективи використання індексної селекції. Вісник. Херсон. 2018. Вип. 100. Т.1. С.162-166.
12. Karpus M.M. Handbook of feed nutrition. K.: Urozhaj, 1998. 399p.

13. Kravtsov E.K. Annual norms and structures of feed for different types of animals depending on their production in the zones of Ukraine. Practical guide. Kharkiv, 2002. 26p.
14. Loza A. Trends in the development of pig farming in Ukraine. Animal husbandry of Ukraine. 2020. P. 24-29.
15. Nozdrin M.T. Detailed standards for feeding farm animals. K., "Harvest", 1991. 301 p.
16. Ostapchuk P.P. Pig breeds and their use. K. 2018. 182 p.
- Kozyr V.S. Dependence of the cost price of pork on the level and type of feeding. Animal husbandry of Ukraine. 2019. No. 4. P. 22-23.
17. Olyadnichuk N.V. The main directions of increasing the level of intensification of pig farming. Economy of agro-industrial complex. 2018. No. 6. P. 90-94.
18. Pokhodnya G.S. Reproductive capacity and productivity of pigs of different genotypes and breeding methods. Efficient animal husbandry. 2021. Issue 4, pp. 33-36.
19. Рибалко В.П. До свині з інтересом і вдячністю. Св-во, 2013, С. 76-80.
20. Рибалко В.П. Наукові аспекти розв'язання проблеми дефіциту свинини в Україні. Тв-во України. 2016. №2. С. 2-5.
21. Рибалко В.П. Свинарство – національна галузь. Пропозиція. 2019. №1. С. 116-118.
22. Stryzhak T. A. Reproductive qualities of sows when they are crossed with boars of different genotypes. Scientific and technical bulletin of the Animal Husbandry Institute of the National Academy of Sciences. 2015. No. 114. P. 155–161.
23. Svezhentsov A.I. Standardized feeding of pigs. Dn-sk, 1999. 280 p.
24. Скрепець К.В. Динаміка генетичної структури популяції свиней асканійського типу української м'ясної породи за комплексними генотипами. Науковий вісник «Асканія-Нова». Нова Каховка:Пиел. 2019. Вип.12. С. 156-164.

25. Сучасні методики досліджень у св-тві. Ін-т св-ва. Полтава. 2005. 228 с.
26. Церенюк О.М., Акімов О.В., Чалий О.І. Породно-лінійна гібридизація в свинарстві Харківської області. Розвиток наукової спадщини професора М.Д. Любецького щодо розведення і селекції сільськогосподарських тварин: матеріали Міжнар. наук. конф. Харків, ХДЗВА. 2012. С. 66-71.
27. Халак В.І. Критерії відбору свиней за деякими інтегрованими показниками та їх економічна оцінка. Бюл. Ін-ту с.-г. степової зони НААН України. Дн-к. 2015. Вип.9. С. 118-124.
28. Халак В.І., Луник Ю.М. Ефективність використання інтегрованих показників оцінки свиноматок за ознаками з низьким рівнем успадкування. Наук. вісн. ЛНУВМ та Б ім. С.З. Гжицького. 2013. №15 (3). С. 222-228.
29. Шостя А. М., Усенко С. О. Основні результати та перспективи розвитку фундаментальних досліджень у галузі свинарства в Україні Свинарство, 2014. Вип. 65. С. 184-493.
30. Шпичак О. М., Бондар О. В., Пашко С. О. та ін. Аналіз поточної кон'юнктури і прогноз ринків тваринницької продукції в Україні та світі : монографія. Київ: ННЦ «ІАЕ», 2015. 392 с.