

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України  
**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**  
07.03 – КМР. 1822 “С” 2022.12.07. 042 ПЗ

**ЯРОШОВЕЦЬ НАТАЛІЯ СЕРГІЙВНА**  
НУБІП України  
2023 р.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ  
І ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ  
Факультет тваринництва та водних біоресурсів

УДК 636.4.082.23

ПОГОДЖЕНО ДОПУСКАЄТЬСЯ ДО ЗАХИСТУ  
Декан факультету Завідувач кафедри

Кононенко Р.В.  
(підпис) (ПІБ)

Лихач В.Я.  
(підпис) (ПІБ)

" " 2023 р. " " 2023 р.

**МАГІСТЕРСЬКА КВАЛІФІКАЦІЙНА РОБОТА**

на тему: Оптимізація використання свиноматок різних генотипів  
Спеціальність: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва  
Освітня програма: Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва

Орієнтація освітньої програми: освітньо-професійна  
Гарант освітньої програми  
Доктор с.-г. наук, професор

Лихач А. В.  
(підпис) (ПІБ)

Керівник магістерської кваліфікаційної роботи  
Кандидат с.-г. наук, доцент

Грищенко С. М.  
(підпис) (ПІБ)

Виконала

Ярошовець Н. С.  
(підпис) (ПІБ)

КИЇВ – 2023

НАЦІОНАЛЬНИЙ УНІВЕРСИТЕТ БІОРЕСУРСІВ І  
ПРИРОДОКОРИСТУВАННЯ УКРАЇНИ

Факультет (ННІ) Факультет тваринництва та водних біоресурсів

**ЗАТВЕРДЖУЮ**

**Завідувач**

**кафедри** Кафедра технологій у птахівництві,  
свинарстві та вівчарстві

Доктор с-г наук, професор Лихай В.Я.  
(науковий ступінь, вчене звання) (підпис) (ПІБ)

“13” грудня 2022 року

**ЗАВДАННЯ**

**ДО ВИКОНАННЯ МАГІСТЕРСЬКОЇ РОБОТИ СТУДЕНТЦІ**

**ЯРОШОВЕЦЬ НАТАЛІ СЕРГІЇВНІ**

(прізвище, ім'я, по-батькові)

Спеціальність 204 «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»

Освітня програма «Технологія виробництва і переробки продукції  
тваринництва»

Орієнтація освітньої програми освітньо-професійна

Тема магістерської кваліфікаційної роботи: «Оптимізація використання свиноматок різних генотипів»

затверджена наказом ректора НУБІП України від “07” грудня 2022р.

№ 1822 «С»

Термін подання завершеної роботи на кафедру 09 листопада 2023 р.

Вихідні дані до магістерської кваліфікаційної роботи : літературні джерела, статистичні дані різних генотипів свиней, дані продуктивності свиней за різними генотипами.

Перелік питань, що підлягають дослідженню:

1. Провести аналіз генетичної різноманітності серед свиней з різними генотипами та визначити їхні спадкові характеристики.
2. Розробити стратегії використання свиноматок з різними генетичними характеристиками для оптимізації виробництва свинини.
3. Визначити оптимальні комбінації генотипів для досягнення найкращої продуктивності та якості м'яса.

Перелік графічного матеріалу: таблиці, рисунки

Дата видачі завдання “13” грудня 2022р.

**Керівник магістерської роботи**

**Завдання прийняла до виконання**

Грищенко С..М

(підпис)

(ПІБ)

Ярошовець Н.С.

(підпис)

(ПІБ)

# НУБІП України

## РЕФЕРАТ

Магістерська кваліфікаційна робота містить: 78 сторінок, 11 таблиць, 4 рисунки, 55 посилань на літературні джерела.

*Об'єкт дослідження:* свині різних генотипів, які використовуються у свинарстві.

*Мета роботи:* вивчення та визначення найбільш відповідних стратегій використання свиноматок з різними генетичними особливостями.

*Матеріали і методика.* Для проведення досліджень використовувалися наступні матеріали і методи:

Генетичний аналіз генотипів свиней.

Вивчення різних генетичних ліній та порід.

Аналіз продуктивності свиней за різними генотипами.

Статистичний аналіз даних та моделювання стратегій використання.

*Предмет дослідження.* Предметом дослідження є вивчення процесів та розробка стратегій використання свиноматок різних генотипів в сфері свинарства з метою досягнення оптимальної продуктивності та підвищення ефективності господарства. Ця робота спрямована на дослідження та розробку оптимальних методів та стратегій використання свиноматок різних генотипів у галузі свинарства. Мета полягає в досягненні найвищого рівня продуктивності та підвищенні загальної ефективності господарств шляхом визначення оптимальних шляхів використання різних генотипів свиней.

*В постановці завдань* є вивчення та розробка стратегій для оптимізації використання свиноматок різних генотипів у галузі свинарства. Зокрема, ми ставимо перед собою такі завдання.

Провести аналіз генетичної різноманітності серед свиней з різними генотипами та визначити їхні спадкові характеристики.

Визначити оптимальні комбінації генотипів для досягнення найкращої продуктивності та якості м'яса.

НУБІП України

Розробити стратегії використання свиноматок з різними генетичними характеристиками для оптимізації виробництва свинини.

Вивчити методи генетичного відбору та розведення свиней з різними генотипами для досягнення бажаних результатів.

НУБІП України

*Ключові слова:* генотип, ген, свиноматка, порода, продуктивність, селекція, схрещування.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ABSTRACT

*Thesis contains:* 78 pages, 11 tables, 4 figures, 54 references.

*Object of study:* pigs of different genotypes used in pig production.

*Objective:* to study and determine the most appropriate strategies for using sows with different genetic characteristics.

*Methodology.* The following materials and methods were used for the study:

- Genetic analysis of pig genotypes.
- Study of different genetic lines and breeds.
- Analysis of pig productivity by different genotypes.
- Statistical analysis of data and modelling of use strategies.

The subject of research. The subject of the study is the study of processes and development of strategies for the use of sows of different genotypes in the field of pig production in order to achieve optimal productivity and increase farm efficiency.

This work is aimed at researching and developing optimal methods and strategies for the use of sows of different genotypes in the pig industry. The goal is to achieve the highest level of productivity and increase the overall efficiency of the farm by identifying the best ways to use different pig genotypes.

The objectives include the study and development of strategies to optimise the use of sows of different genotypes in the pig industry. In particular, we set ourselves the following objectives:

- To analyse genetic diversity among pigs with different genotypes and determine their hereditary characteristics.
- Identify the optimal combinations of genotypes to achieve the best productivity and meat quality.
- Develop strategies for using sows with different genetic characteristics to optimise pork production.
- To study the methods of genetic selection and breeding of pigs with different genotypes to achieve the desired results.

*Keywords:* genotype, gene, pig, breed, productivity, selection, crossbreeding.

РЕФЕРАТ.....	6
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ.....	7
ВСТУП.....	8
РОЗДІЛ 1.....	11
ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ.....	11
1.1 Генотип та його роль у виборі свиней для розведення.....	11
1.2 Важливі генетичні характеристики свиней для сільськогосподарських цілей.....	15
1.3 Основні породи свиней та їхні генетичні особливості.....	21
1.4 Стратегії схрещування та вибору свиней з різними генотипами.....	24
1.5 Роль генетичної варіабельності в сільському господарстві.....	35
РОЗДІЛ 2.....	39
ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ.....	39
2.1 Вибір генотипів свиней для розведення.....	39
2.2 Вплив генотипу на продуктивність свиней.....	45
2.3 Статистичні методи та програми для аналізу генетичних даних.....	46
РОЗДІЛ 3.....	55
ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА.....	55
3.1 Опис методології дослідження.....	55
3.2 Вибір зразків та методи оцінки генотипів.....	58
3.3 Обробка та аналіз отриманих даних.....	61
3.4 Результати дослідження та їх порівняння з теоретичними очікуваннями.....	64
ВИСНОВКИ.....	70
СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ.....	73

НУБІП України

# НУБІП України

## ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ

BLUP – метод оцінки ознак продуктивності

BV – міра цінності тварини як батька

EPPP – міра генеитичного внеску тварини в потомство

# НУБІП України

GEV – геномна племінна цінність

PSS – синдром стресу

RYR1 – ген рецептора ріанодину

SNP – однонуклеотидний поліморфізм

SNPChip – генетичний тест

# НУБІП України

X – середня арифметична величина

$h^2$  – коефіцієнт успадкованості

n – кількість тварин

\* –  $p < 0,05$

# НУБІП України

\*\* –  $p < 0,01$

\*\*\* –  $p < 0,001$

# НУБІП України

# НУБІП України

# НУБІП України

## ВСТУП

**Актуальність теми** полягає в підвищенні продуктивності тварин, що дозволяє збільшити виробництво продукції. Схрещування різних видів і порід свиней має вирішальне значення для поліпшення генофонду і досягнення поліпшення якості і продуктивності цих тварин. Цей процес передбачає спарювання представників різних порід, щоб об'єднати їх корисні характеристики. У племінних стадах це може включати набір цінних рис різних порід для створення нових порід або видів з певними бажаними властивостями. У комерційних стадах гібридизація може бути спрямована на підвищення продуктивності за рахунок використання гетерозисного ефекту, при якому потомство вирає від спарювання представників різних генетичних ліній або порід, що може привести до збільшення їх продуктивності в порівнянні з чистокровними тваринами. Основним методом розведення в промисловому свинарстві є міжродове промислове схрещування, яке дозволяє інтегрувати корисні характеристики різних батьківських порід у потомство. Цей підхід спрямований на створення гібридів або нових порід свиней, які успадковуються з певними цінними якостями разом з батьківськими породами. Це допоможе підвищити продуктивність і якість продукції в свинарстві.

**Метою** даного дослідження є вивчення та визначення найбільш відповідних стратегій використання свиноматок з різними генетичними особливостями. Провівши такий аналіз, ми сподіваємося встановити, як поєднання різних генотипів може допомогти поліпшити виробництво свиней і знизити витрати. Конкретні цілі дослідження включають вивчення генетичного різноманіття свиней, аналіз їх спадкового потенціалу та визначення того, які декомбінації генотипів можуть призвести до найкращих результатів. У даній роботі розглядається вибір оптимального методу розведення та генетичного розведення свиней для досягнення бажаних характеристик потомства. Наша робота спрямована на те, щоб дати сільськогосподарським підприємствам і фермам цінні поради щодо оптимізації використання генетично різних свиней з метою підвищення продуктивності та прибутковості цієї галузі.

**В постановці завдань** є вивчення та розробка стратегій для оптимізації використання свиноматок різних генотипів у галузі свинарства. Зокрема, ми ставимо перед собою такі завдання:

Провести аналіз генетичної різноманітості серед свиней з різними генотипами та визначити їхні спадкові характеристики.

Визначити оптимальні комбінації генотипів для досягнення найкращої продуктивності та якості м'яса.

Розробити стратегії використання свиноматок з різними генетичними характеристиками для оптимізації виробництва свинини.

Вивчити методи генетичного відбору та розведення свиней з різними генотипами для досягнення бажаних результатів.

Дослідити вплив умов утримання та системи годівлі на продуктивність свиней різних генотипів.

**Предмет дослідження.** Предметом дослідження є вивчення процесів та розробка стратегій використання свиноматок різних генотипів в сфері свинарства з метою досягнення оптимальної продуктивності та підвищення ефективності господарства. Ця робота спрямована на дослідження та розробку оптимальних методів та стратегій використання свиноматок різних генотипів у галузі свинарства. Мета полягає в досягненні найвищого рівня продуктивності та підвищенні загальної ефективності господарства шляхом визначення оптимальних шляхів використання різних генотипів свиней.

**Матеріали і методика.** Для проведення досліджень використовувалися наступні матеріали і методи:

Генетичний аналіз генотипів свиней.

Вивчення різних генетичних ліній та порід.

Аналіз продуктивності свиней за різними генотипами.

Статистичний аналіз даних та моделювання стратегій використання.

**Об'єктом дослідження.** Об'єктом дослідження є свині різних генотипів, які використовуються у свинарстві.

**НУБІП України**  
*Методика досліджень.* Для здійснення досліджень використовуватися методи генетичного аналізу, аналізу продуктивності, статистичного моделювання та аналізу даних.

*Постановка проблеми.* Проблема полягає в тому, як оптимізувати використання свиноматок різних генотипів для підвищення продуктивності та прибутковості свинарства.

*Пропозиції.* На основі результатів досліджень рекомендується використовувати оптимальні комбінації генотипів та розроблені стратегії для досягнення кращих показників у вирощуванні свиней з різними генетичними характеристиками. Це допоможе підвищити продуктивність та прибутковість галузі свинарства.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ I

### ТЕОРЕТИЧНІ АСПЕКТИ

#### 1.1 Генотип та його роль у виборі свиней для розведення

Використання геномної селекції, яка базується на прогнозуванні геномної племінної цінності (GEBV) тварин, на основі генетичної інформації, перетворює стратегії та підходи до селекції молочної худоби і інших видів тварин. У свинарстві цей підхід вперше впроваджується завдяки створенню комерційних панелей однонуклеотидного поліморфізму для високопродуктивних порід свиней, послідовному секвенуванню геномів свиней та адаптації статистичних і методологічних підходів, які спочатку розроблялися для селекції молочної худоби, до особливостей свинарської галузі [19].

Секвенування геному свиней було успішно завершено наприкінці 2009 року, і хоча аналіз отриманих даних ще триває, повне розуміння всієї інформації вимагає значного часу і досліджень. Незважаючи на це, виробники свиней вже можуть використовувати наявні дані секвенування. Зараз важливо розуміти, наскільки важливою є послідовність геному для розробки нових методів генотипування, які дозволять відстежувати зміни в генах і генетичних регіонах, що впливають на формування нових ознак [17].

Геном складається з конкретних генетичних інформаційних одиниць, відомих як "нуклеотиди," існує чотири види нуклеотидів: A, T, C і G. Кожен ген, який знаходиться на хромосомі у свині, складається з тисяч цих нуклеотидів, і специфіка кожного гена визначається унікальним послідовністю цих нуклеотидів вздовж хромосоми [26].

Оскільки гени розташовані окремими розділами вздовж хромосоми з проміжками ДНК між ними, важливо провести секвенування всієї хромосоми, щоб точно визначити та картувати місця розташування всіх генів. Геномне секвенування передбачає встановлення конкретних послідовностей для всіх

генів і проміжків між генами в кожній хромосомі. Ця інформація є дуже цінною, оскільки вона надає детальну карту, яка показує розташування всіх генів та послідовність для кожного з них [47].

### *Цінність для заводчиків*

Після повного секвенування однієї свиноматки, дослідники також частково провели секвенування багатьох інших тварин, представників різних порід з різних країн. Це було зроблено з метою виявлення генетичних відмінностей між породами та між індивідуумами. Ці відмінності в геномі відомі як генетичні варіанти. Більшість генетичних варіацій між різними особинами обумовлені відмінностями у одному нуклеотиді в послідовності нуклеотидів, і цей вид варіацій відомий як "однонуклеотидний поліморфізм" або "SNP" [25,49].

Дослідники порівняли ці часткові послідовності геномів і виявили кілька сотень тисяч SNP в геномі. SNP можуть знаходитися як в середині генів, так і поза ними, вказуючи на відмінності у послідовності однієї тварини порівняно з іншими тваринами. Деякі з цих варіацій мають критичне значення, наприклад, генетичний варіант, що викликає синдром стресу у свиней, це SNP в гені рецептора ріанодину (RYR1), який впливає на функцію білка [25].

Інші SNP можуть не призводити до мутацій в гені, але вони можуть служити маркерами для певної ділянки хромосоми, на якій знаходяться гени, важливі для певних ознак. Важливо зауважити, що кожна клітина тварини містить дві копії кожної хромосоми, одну успадковану від батька і іншу від матері. Винятком є статеві хромосоми, де батько має лише одну копію X чи Y хромосоми. Тому "генотип" тварини з певним SNP складається з двох літер (A, T, G або C), які представляють послідовність в цій позиції SNP: одна літера від батька і інша від матері. Наприклад, для класичного гена стресу у свиней, важливого варіанта, що впливає на чутливість до галотану, це SNP в позиції 1843 гена RYR1. Два можливих нуклеотиди, які можуть бути присутні в цій позиції послідовності, це T або C. Таким чином, генотип свині може бути TT

(нормальний), TC (носії) або CC (хвора свиня) для позиції RYR1 1843 SNP [25,42].

### *Весь геном*

Проте генотипування генів стресу є відносно новим розвитком і не вимагає секвенування геному свиней. Таким чином, нова інформація охоплює весь геном свиней, і можливо генотипувати багато інших місць в геномі для подальшого відстеження. Недавно було розроблено інструмент, відомий як SNPChip, який може генотипувати свиней в 60 000 різних місцях геному за один раз. Цей інструмент застосовується для генотипування свиней з 2008 року.

У більшості випадків точно не відомо, які саме ці SNP впливають на конкретні риси свиней. Замість цього ці SNP використовуються для "маркування" певних ділянок хромосоми, щоб дослідники могли відстежувати ці ділянки геному від тварини до тварини [9].

Ці дослідження вельми суттєві, оскільки, у випадку, якщо деякі тварини виявляють особливі риси, які цікавлять генетиків, за допомогою «маркерних SNP» генетики можуть пов'язати ці тварини з конкретними ділянками геному, які містять ці цінні риси. Дібрані SNP включають в себе як області, що охоплюють всю ширину геному, так і ті, що обрані на підставі їх "інформативності". Ця інформативність ґрунтується на обширних даних секвенування, які свідчать про те, що цей конкретний SNP виявляється у багатьох породах свиней. Таким чином, введення цього SNP виявляється "інформативним" для більшості популяційних досліджень. Однак не всі SNP є корисними для кожної популяції, бо деякі змінні притаманні лише одній породі або обмежені кількома породами. При цьому певний варіант (наприклад, T в гені стресу) може бути значно поширенішим у одній породі порівняно з іншими. Однак завдяки великій кількості SNP на SNPChip зазвичай забезпечується наявність достатньо корисних SNP для багатьох досліджень в різних популяціях [10].

Масштабне генотипування за допомогою SNPChip знаходить широке застосування в різних сферах. Одним з них є використання для тестування

батьківства, де 60 000 генетичних тестів по всьому геному надають достатньо даних для визначення спорідненості та певного рівня впевненості, коли виникають питання щодо генетичних збігів. Як було вказано раніше, ще одним

застосуванням даних SNPChip є картографування розташування генів, що

контролюють конкретні ознаки у свиней. Оскільки SNPs розміщені щільно в усіх областях геному, можливо встановити статистичну залежність між певними областями та певними ознаками. Наприклад, шляхом порівняння середнього

фенотипу у свиней з генотипом AA для конкретного SNP та середнього фенотипу у свиней з генотипом AG або GG, можна ідентифікувати певні регіони, що

можуть бути пов'язані з цими ознаками. Ця інформація може бути використана для селекції в популяції або для внесення цих регіонів в інші популяції

(генетична інтеграція). Раніше для розробки генетичних тестів використовувався

подібний підхід, наприклад, були розроблені тести для гена рецептора естрогену

для визначення розміру телят та тести MC4R для визначення споживання корму,

зросту та продуктивності. Кілька таких індивідуалізованих тестів вже доступні на комерційному ринку. Хоча вони й корисні, але зазвичай охоплюють лише

частину генетичної різноманітності між окремими особинами. Завдяки новому

SNPChip, тепер можливо проводити такі тести в багатьох інших ділянках геному.

Це потенційно дозволить здійснювати генетичні тести на рівні всього геному, охоплюючи більшу частину генетичної варіації між окремими особинами. І,

можливо, ці тести будуть настільки точними, що відбір можна буде проводити

виключно на основі комбінації цих генетичних тестів. Цей підхід використання

багатьох генетичних тестів по всьому геному у селекції відомий як "геномна селекція" [25].

### *Стан і перспектива*

В кінцевому рахунку, перспективи та можливості використання геномної

селекції у свинарстві оцінювалися в рамках існуючих селекційних програм, які

базуються на звичайних методах реєстрації фенотипів. Геномна селекція обіцяє

бути особливо обіцяючою для ознак зі зниженою спадковістю та ознак, які

реєструються тільки у певній частині популяції, таких як розмір приплоду і

показники здоров'я, що стосуються лише свинوماتок. З іншого боку, цей підхід також має потенціал для використання в оцінці продуктивності для ознак з помірно і високою спадковістю, а також ознак, які рееструються в межах

специфічних програм тестування свиней. Впровадження геномної селекції

фактично ліквідує обмеження, пов'язані з поточними селекційними програмами, що базуються на фенотипах, і може призвести до перегляду схем селекції та структури популяції. Навіть при поширенні схрещувань у промислових

популяціях свиней, селекція зазвичай здійснюється виключно з чистопородними

лініями, і дуже мало інформації про ефективність схрещування. Геномне

моделювання дозволяє оцінювати чистопородні лінії на основі геномної інформації, використовуючи маркерні ефекти, отримані з аналізу фенотипів та

генотипів у схрещуваннях. Це дає можливість відбирати чистопородні лінії з

метою внесення їх в репродуктивну структуру популяції, які можуть внести нові

покращення, базуючись на польових фенотипах у реальних умовах схрещування.

Залучення генетичної покращеності в селекцію для племінної продуктивності також відкриває можливість врахування неадитивних генетичних варіацій. Однак

подальші дослідження необхідні для вивчення і використання цих генетичних

факторів, оскільки врахування неадитивних ефектів у прогнозуванні ГЕГП є складним завданням як з теоретичної, так і з обчислювальної точок зору [4].

## 1.2 Важливі генетичні характеристики свиней для сільськогосподарських цілей

Продуктивність свиней є результатом двох факторів: генетики та навколишнього середовища. Генетика свиней відіграє важливу роль у продуктивності та якості м'яса, тому всі виробники свиней повинні бути

ознайомлені з можливостями та застосуванням генетичної селекції. Під час

штучного запліднення генетична інформація кнурів та свиноматки об'єднується для створення генотипу потомства. Генотип свиней - це генетична інформація або генетичний код, який визначає унікальні генетичні характеристики свині;

генотип включає всі гени в геномі свині, які визначають генетичні ознаки, такі як колір шерсті, розмір, продуктивність і стійкість до хвороб. Для економічно важливих ознак генотип свиней можна вважати таким, що визначає верхню межу

продуктивності тварини, і іноді його називають генетичним потенціалом. На

ступінь реалізації генетичного потенціалу свиней зазвичай сильно впливає навколишнє середовище. Навколишнє середовище - це загальний термін для позначення всіх негенетичних впливів на тварину. Середовище включає в себе,

але не обмежується ними, умови харчування, утримання, здоров'я та температури. Фенотип (зовнішній вигляд і продуктивність) свині є результатом

впливу генотипу тварини та навколишнього середовища. Взаємозв'язок між фенотипом, генотипом і середовищем часто виражається наступним рівнянням  
Фенотип = генотип + середовище [39, 47].

Спадковість - це частка варіації продуктивності між тваринами, яка

пояснюється генетичними відмінностями. Успадковуваність для племінних ознак зазвичай становить менше 25% і вважається низькою. Для ознак з низькою спадковістю більш практичним підходом у короткостроковій перспективі може

бути робота над поліпшенням умов розведення для підтримки бажаного

результату, а не генетичний відбір. Наприклад, оскільки смертність перед відлученням має дуже низьку спадковість, виробники, які прагнуть знизити смертність перед відлученням, повинні спочатку вирішити проблеми навколишнього середовища, які призводять до смертності перед відлученням.

Покращити рівень смертності до відлучення та інші генетичні дефекти можна за

допомогою генетичної селекції, але це вимагає значних зусиль і часу. Багато ознак росту і туші також вважаються такими, що мають помірну або високу спадковість, з успадковуваністю 30% і більше. Жир на спині та м'язи стегна є

високоуспадковуваними ознаками, тому введення кнурів

з хорошим фенотипом за цими ознаками в племінне стадо може швидко покращити жир на спині та м'язи стегна у їхніх нащадків. Майже всі ознаки не є результатом одного гена, який входить до складу основної одиниці спадковості

ДНК. Замість цього, зазвичай кілька генів впливають один на одного і

взаємодіють, щоб впливати на комбінацію ознак. Позитивно зчеплені ознаки - це ознаки, для яких збільшення однієї ознаки призводить до збільшення іншої.

Наприклад, площа очного отвору корейки позитивно корелює з відсотком пісного м'яса. Тому відбір туші з більшою площею очей також призведе до

більшого вмісту нежирного м'яса. Негативно корельовані ознаки обернено пропорційні, тобто якщо одна ознака збільшується, інша зменшується.

Негативна кореляція може бути корисною в деяких випадках. Наприклад, обхват талії негативно корелює з об'ємом талії, тому зі збільшенням обхвату талії об'єм

талії зазвичай зменшується. Деякі генетичні зв'язки є негативними. Наприклад, продовження розведення свиней з високою м'язовою масою має тенденцію до

зниження фертильності свиноматок, розміру приплоду, кількості відлучених поросят і ваги при відлученні [32].

### ***Відбір тварин для розведення***

Ідентифікація та відбір свиней із кращими фенотипами, навіть за слабо успадкованими рисами, є важливими. В основному існує чотири способи оцінки тварин, щоб визначити, яких особин нам слід використовувати для розведення.

Це включає візуальну оцінку, виробниче тестування, тестування потомства та

селекцію за допомогою маркерів. Як правило, слід використовувати комбінацію методів, щоб забезпечити прийняття рішень щодо продуктивного розведення [1].

### ***Візуальна оцінка***

Першим методом оцінки племінних тварин є візуальна оцінка або окомір.

Цей метод відбору базується на фенотипі тварини або на тому, як тварина виглядає в порівнянні з іншими тваринами в групі. Це може бути хорошим

методом для прийняття рішень щодо відбору, коли ознаки є дуже спадковими, а порівнювані тварини мають подібний вік або стадію життя. Однак це може бути

не найкращим методом досягнення генетичного прогресу. Одним із недоліків

візуальної оцінки є те, що ми можемо не помітити кращу тварину через простий факт коливання віку чи ваги в групі. Наприклад, якщо ми відбираємо підсвинків

для заміни з групи підсвинків із широким діапазоном

вікових коливань, то старші поросята в групі, ймовірно, будуть більшими та розвиненішими, і, таким чином, з більшою ймовірністю будуть зберігатися для племінного поголів'я. Візуальна привабливість дуже корисна для допомоги у

відборі та вибракуванні фізичних ознак, які можуть бути проблематичними в довгостроковій перспективі, наприклад, міцність стоп і ніг, конформація ніг та інші структурні особливості, кількість функціональних сосків, розмір і форма зовнішніх статевих органів. Кишеньковий посібник з оцінки та вибору заміennих

свинок, доступний через Pork Information Gateway, надає візуальну довідку та підсумок ключових критеріїв, які слід враховувати при візуальній оцінці заміennих свинок [6].

### *Виробничі випробування*

Виробничі випробування дозволяють виробникам приймати рішення щодо вибору на основі продуктивності тварини порівняно з її однолітками. Запис даних про продуктивність є звичайним для більшості свиноферм і зазвичай використовується для моніторингу динаміки виробництва та висвітлення сильних і слабких сторін у роботі. Якщо дані про продуктивність збираються

єдиним і точним способом і точно зберігаються протягом продуктивного життя племінної тварини, дані про продуктивність можна використовувати для оцінки рішень щодо розведення. Одним із найскладніших аспектів виробничого тестування для використання в генетичному вдосконаленні є вимога підтримувати точну ідентифікацію тварини та її батьків протягом усього її життя [22].

Стандартизація або коригування записів для відомих факторів навколишнього середовища, які впливають на продуктивність, необхідна для порівняння особин у стаді чи групі на рівній основі. Наприклад, відомо, що паритет — кількість раніше опоросених послідів — впливає на розмір посліду, причому свиноматки зазвичай опоросують найбільшу кількість живих свиней навколо парите-

ту 4 або 5. Щоб порівняти дві свиноматки з точки зору кількості народжених живими, слід зробити поправку для паритету свиноматок. Іншим прикладом загального вимірювання, яке використовується для порівняння швидкості росту свиней на ринку, є кількість днів до 250 фунтів. Кількість днів до 250 фунтів не

визначається серійним зважуванням окремої свині, поки вона не досягне 250 фунтів, скоріше існує формула, яку можна використовувати для стандартизації ваги, для віку та статі свині :де  $A = 50$  для кнурів і 40 для підсвинків. Викори-

стовуючи рівняння коригування, свиней, опоросених протягом короткого про-  
міжку часу (два тижні), можна порівняти безпосередньо, коли індивідуальна ва-  
га всієї групи збирається в один момент часу. Коригування отримано з даних  
досліджень і доведено як ефективний засіб для порівняння даних у мінливій

групі сучасних тварин. Інформація про коригування доступна від NSIF для ба-  
гатьох важливих ознак виробництва свиней. У багатьох свинарських організа-

ціях дані, зібрані на фермі, надсилаються на централизовану обробку, і після  
аналізу в комп'ютерних моделях оцінюється племінна цінність. Племінні цінно-  
сті (BV — міра цінності тварини як батька) та очікувані відмінності потомства

(EPD — міра генетичного внеску тварини в їхнє потомство) часто дозволяють  
порівнювати тварин у стадах і дозволяють відбирати цільових тварин для по-  
кращення специфічні риси [39].

#### *Тестування потомства*

Тестування потомства можна розглядати як розширення виробничих випро-  
бувань, коли виробничі записи зберігаються на потомстві окремої особини та  
використовуються для оцінки племінної цінності або генетичних переваг бать-  
ків і окремої свині. Тестування потомства зазвичай використовується генетич-

ними компаніями свиней і пропонує найбільшу цінність для ознак, які нелегко  
виміряти на живих тваринах, таких як якість м'яса та ефективність індивідуаль-  
ного корму. Тестування потомства використовується для оцінки BV батька для  
репродуктивних рис, які виражені лише у його домок. Тестування потомства  
збільшує час і відповідні ресурси, необхідні для збору та збереження даних про

важливі ознаки. У поєднанні з ознаками, які можна виміряти безпосередньо на  
особині, додавання даних про потомство покращить оцінку генетичної цінно-  
сті.

Коли відомості про родовід поєднується з тестуванням потомства, можна  
створити EPD. Очікувані відмінності потомства підвищуються в точності, коли  
додається додаткова інформація, зокрема, коли додається більше записів пото-

мства. Таким чином, оскільки тварини мають власне потомство та встановлюються нові записи, довіра до EPD тварини щодо цікавих рис зростає [46].

### *Вибір за допомогою маркера*

Четвертий метод, який слід розглянути, це вибірка за допомогою маркерів.

Цей метод передбачає збір і аналіз зразка ДНК на наявність специфічних маркерів, які мають вимірний вплив на ознаку. Прикладом може бути тест на синдром свинячого стресу (PSS). Синдром стресу у свиней — це група станів, які

включають гострий стрес, раптову смерть і біду м'яку та ексудативну (PSE)

свинину. Стресовий синдром у свиней визначається простим рецесивним геном,

і тварини можуть бути нормальними або не мати копій рецесивного гена (NN),

носіями, які мають одну копію рецесивного гена (Nn), або стрес-позитивними,

які мають дві копії гена (nn). Свині, які є стрес-позитивними

щодо PSS, демонструють найсильніший вплив гена, тоді як свині, які є носіями,

мають проміжний рівень продуктивності. Стрес-позитивні свині передадуть цей

ген усім своїм нащадкам, а носії передадуть цей ген частині свого потомства.

Тестування на PSS передбачає збір зразка крові та відправлення його в

лабораторію для аналізу ДНК. Додаткові тести ДНК на мутацію одного гена

доступні у свиней, включаючи ген Rendement Napole (RN), ген, що впливає на

якість свинини. Цей рівень тестування може бути непомірно дорогим для

більшості дрібних і початківців фермерів, але більшість генетичних

постачальників нададуть PSS та іншу основну інформацію про генний статус

племінного поголів'я або сперми, яку вони продають. Продуктивність свині є

результатом двох впливів: генетики та середовища. Оскільки генетика свині

відіграє важливу роль у її продуктивності та якості м'яса, усі виробники свиней

повинні бути знайомі з потенціалом і застосуванням генетичного відбору.

Поєднання візуальної оцінки з виробничим тестуванням є практичним способом

для більшості свиноферм оцінити потенційне племінне поголів'я, тоді як

тестування потомства та інструменти селекції за допомогою маркерів частіше

використовуються компаніями, які займаються виробництвом насіння [38].

# НУБІП УКРАЇНИ

## 1.3 Основні породи свиней та їхні генетичні особливості

### *Велика біла порода.*

Найпоширеніша порода свиней, яку можна знайти в будь-якому регіоні України, відзначається своєю простотою та відмінною пристосованістю до різних умов утримання та годівлі. Вона відрізняється білою мастикою і має подовжений корпус з прямо стоячими вухами. У кнурів довжина тулуба становить 180-190 см, а у свиноматок - 160-168 см. При повноцінному годуванні, вага 100 кг досягається за 180 днів. Серед переваг цієї породи слід відзначити високу плодючість (від 10 до 14 поросят за одним опоросом), невибагливість, та універсальність, оскільки вона підходить для вирощування як для м'ясного, так і для беконного або сального виду відгодівлі. Вона також доступна та легко доступна для здобуття. Серед недоліків цієї породи можна відзначити її схильність до морозів. У південних регіонах, при відповідних умовах утримання, вона може навіть обгорати на сонці [53,52].

### *Дюрок*

Ця порода свиней спеціалізується на м'ясному напрямку, і її унікальність полягає у високому виході м'яса з туші. З повноцінного раціону можна отримати до 75% м'яса з туші цих свиней. Дюрок характеризується добре розвиненими окостями, довгим корпусом, вухами, які лежать плоско, і невеликою, легкою головою. Вони мають руду маститу. Кнури цієї породи можуть досягати живої маси до 400 кг, а свиноматки - до 260 кг. Ця порода свиней встановила світовий рекорд середньодобового приросту серед свиней, який становить 1016 грамів. Вони також відзначаються високою швидкістю дозрівання. При повноцінному годуванні, молодняк досягає маси 100 кг за 5-6 місяців. М'ясо цих свиней має відмінну мраморність і підходить для виробництва стейків та сиров'ялення [53,44].

### *Ландрас*

Універсальна порода білої масті, її генотип дуже невибагливий до умов утримання. Вона підходить як для відгодівлі на бекон, так і для вирощування м'яса. Сучасні генотипи цієї породи проявляють вражаючу багатоплідність, від 14 до 16 поросят в кожному окоті. Шляхом селекції було збільшено кількість сосків у свиноматок. Тулуб цих свиней витягнутий, а вуха висячі. Самці можуть досягати маси 300 кг, а самки - 250 кг. Щоденний приріст у середньому становить до 600 грамів. Велика перевага цієї породи полягає в високому виході чистого м'яса з однієї туші, який становить в середньому 56-58%. Це на 2-5% більше, ніж у інших м'ясних порід. Товщина сала вздовж спини може сягати до 3 см [53,34].

### ***Полтавська м'ясна порода***

Генетичний профіль цього м'ясного типу вітчизняної селекції характеризується невибагливістю до умов утримання. Він є ідеальним для отримання пісного м'яса з вираженим ніжним смаком та підходить для виробництва м'ясних делікатесів та ковбас. Вихід чистого м'яса з тушки цих тварин становить вражаючі 55-60%. Свині цієї породи мають білу масть, компактні тулуби та висячі вуха. Вони проявляють багатоплідність на рівні 10-12 поросят в кожному окоті, і мають високу швидкість дорослості, досягаючи готовності для відгодівлі за 175-200 днів [53,52].

### ***В'єтнамська вислобрюха***

Генотип, що відзначається високою плодючістю, досягаючи 12-14 поросят в кожному окоті, а також ранньою статевою зрілістю та невибагливістю до умов утримання. Тварини цієї породи мають специфічне забарвлення, а саме, плямистість. На білому фоні їх шкіра прикрашена чорними, сірими та іншими плямами. Вони мають висячі вуха, бочкоподібний тулуб та опуклий живіт. Крім того, ці тварини швидко набирають вагу, з кнурів, досягаючи 150 кг, і свиноматок, досягаючи 100 кг [53,35].

### ***Гемпшир***

Ця порода служить для м'ясної продуктивності і володіє характерним окрасом, включаючи чорний тулуб з білим поясом на передніх лапах. Вона

НУБІП УКРАЇНИ

проявляє відмінну здатність адаптуватися до різних умов утримання. Тушки цієї породи відзначаються високим виходом м'яса, який може сягати 60%. Порода також виділяється значною площею м'язового вічка, особливо в районі найдовшого м'язу спини. Вага самців цієї породи становить 310 кг, а самок - 270

НУБІП УКРАЇНИ

кг. Вони також відзначаються високою багатоплідністю, де кожен окот може призвести до 10-8 поросят. Хоча ці тварини спочатку зростають повільно до 7 місяців, після цього вони швидко набирають вагу завдяки мармурованому м'ясу.

НУБІП УКРАЇНИ

Однак серед недоліків цієї породи слід відзначити їх лякливість, тому їх рекомендується тримати в невеликих групах окремо від інших видів тварин [53, 51].

#### *Українська степова біла*

НУБІП УКРАЇНИ

Порода універсального напрямку. Коли в умовах спеки з температурою повітря вище 25 градусів імпорتنі генотипи перестають їсти, страждають від задишки і набряку легенів, ця порода з легкістю зберігає темп відгодівлі. Тварини білої масті з витягнутим тулубом і стоячими вухами. Середньостатистична вага дорослої самки — 200-240 кг, самця — 300-350 кг. Товщина сала — до 5 см.

Багатоплідність — 10-12 голів [53, 48].

#### *Миргородська*

НУБІП УКРАЇНИ

Унікальна і ендемічна порода України. Генотипи сального напрямку. Для початківця фермера миргородська порода цікава тим, що тварина добре відгодовується на зелених кормах, випасі, картоплі, гарбузах. За рахунок товстого сала і густої щетини легко переносять холод і можуть утримуватися в неопалюваних свинарниках. М'ясо і сало свиней миргородської породи має смак дичини, але ніжніше і м'яке. Масть — чорна з плямами сірого, білого кольору. Тварини великі, тулуб — круглий з великими висячими вухами. Маса кнурів — 270 кг, свиноматок — 230-250 кг. Багатоплідність — 10-12 голів. Порода характеризується невибагливістю і хорошими материнськими якостями [53, 51].

#### *Мангал (мангалицька порода)*

НУБІП УКРАЇНИ

Свині зовні нагадують овець через руду кучеряву щетину. При цьому відрізняються високою скоростиглістю. Так, запліднювати свиноматок можна з

6 місяців. Багатоплідність - 14-16 голів. Маса кнурів - 320 кг, свиноматок - 270 кг. Вихід м'яса з туші - 60%, прошарок сала - до 4 см. Генотип стійкий до суворих умов утримання, з легкістю переносить зимівлю в неопалюваних приміщеннях [53,52].

### ***Велика чорна порода***

За невибагливість і швидкість відгодівлі її порівнюють з в'єтнамськими свинями. Тварини чорної масті, але при ошпарюванні, обсмаженні шкіра набуває білого кольору. Тулуб компактний, добре виповнений. Голова невелика з висячими вухами. Тонка шкіра збирається невеликими складками. Велика чорна порода свиней - сального типу продуктивності. Маса кнурів - 300-400 кг, свиноматок - 250-300 кг. Багатоплідність - 10-12 гол. Тварини невибагливі до кормів, можуть перебувати на випасі, але бояться протягів і морозів. Для початківця фермера порода цікава тим, що при схрещуванні з великою білою породою підвищується багатоплідність, скорочується термін відгодівлі тварин на 15 діб, збільшується вихід м'яса з туші [53, 52].

## **1.4 Стратегії схрещування та вибору свиней з різними генотипами**

Схрещування - це розведення тварин різних порід. Потомство, отримане в результаті такого схрещування, називається гібридами. Ці тварини характеризуються високою життєздатністю, інтенсивним обміном речовин, добрим поглинанням корму, швидким ростом, резистентністю і високою продуктивністю [42].

У практиці свинарства, залежно від мети, використовують такі види схрещування: абсорбційне (змінне, поглинаюче) схрещування, інбридингове (близькоспорідненне) схрещування та розведення. Промислове абсорбційне (поглинаюче) схрещування - це метод розведення, при якому свиноматок менш продуктивної (поліпшеної) породи багаторазово схрещують з більш продуктивною (поліпшеною) породою. Такі схрещування зазвичай проводяться до III-IV поколінь (15/16-31/32) умовної кровності до батьківської породи, після чого така помісь вважається чистопородною. Поглинальне розведення як метод розведення

було основним методом схрещування наприкінці 19 на початку 20 століття, коли існували місцеві екзотичні та менш продуктивні довговухі та коротковухі свині.

На сучасному етапі розвитку свинарства немає реальної необхідності радикально відмовлятися від сучасних порід, тому цей метод використовується

лише для створення внутрішньопородних тварин [39].

Інбридингове (близькоспорідненне) схрещування застосовують тоді, коли у тварин продуктивної породи потрібно зберегти якусь певну якість. Це досягається завдяки вмілому підбору поліпшеної породи та одноразовому використанню свиноматок для схрещування з свиноматками вихідної породи. Отримані таким чином помісні свині схрещуються зі свиноматками батьківської породи протягом одного-двох поколінь. Отримані помісі потім "саморозмножуються".

Метод інтрогресивного схрещування використовується для поліпшення м'ясних якостей вітчизняних порід. У цьому методі свині з порід, що спеціалізуються на

м'ясі та беконі, використовуються як порода, що програє [18].

Селекційне (заводське) схрещування використовується для створення нових порід, сортів або ліній між гібридами. Селекційні схрещування називаються простими, коли використовуються дві породи, і складними, коли використовується три або більше порід. Схрещування двох або більше порід тварин для отримання низькопородної суміші. Спрямоване розведення молодняку, що сприяє отриманню тварин бажаного типу і продуктивності в спеціальних клінічних економічних умовах. Відбір і підбір відповідних батьківських пар для подальшого розведення, щоб забезпечити генетичну передачу племінної цінності нового генотипу. Проста форма цього методу була використана на практиці, наприклад, при виведенні української степової білої породи. Прикладом складного схрещування є створення полтавської м'ясної породи, де було використано п'ять різновидів: велика біла, миргородська, ландрас, п'єтрен і уессекська сідл-бек. Промислове схрещування використовується для отримання високоякісного вигодівельного молодняку. Промислове схрещування включає просте двопородне схрещування (свиноматок однієї породи схрещують з кнуром другої породи) і трипородне схрещування (свиноматок схрещують з плідниками третьої

породи). При трипородному схрещуванні чистопородних свиноматок також схрещують з кнурами, що мають міжпородні зв'язки. Найкращі результати досягаються, якщо свиноматки добре адаптовані до місцевих кліматичних та кормових умов. На результати промислового схрещування також впливає тип спеціалізації породи, вік і вгодованість кнура і свиноматки, а також умови годівлі вирощуваного поголів'я. При промисловому схрещуванні, особливо при поєднанні окремих порід, перше покоління помісей демонструє ефект гетерозису, який виражається в більш високій скоростиглості і вищій продуктивності порівняно з тваринами вихідної породи. Численними науковими дослідженнями та виробничою практикою встановлено, що правильна організація промислового схрещування підвищує запліднюваність плідних свиноматок на 0,2-1,0% і порося, а також на 3-10% приріст маси помісей при одночасному зниженні витрат корму на 1 кг приросту на 0,15-0,45 кормових одиниць. Встановлено збільшення виходу м'яса з туші на 2-5% при схрещуванні свиноматок м'ясо-сальних порід з плідниками м'ясного напрямку продуктивності [36,51,39].

Селекція тварин за ознаками м'ясного типу (на основі систематичного відбору) показала, що майже всі породи мають генетичний потенціал для високої м'ясної продуктивності. Каріотип свиней: соматичні клітини тварин містять 38 хромосом, з яких сім (1-7) - субметацентричні аутосоми, п'ять (8-12) - метацентричні і шість (13-18) - акроцентричні. Статова хромосома X метацентрична, а Y мінімально метацентрична; хромосоми 8 і 10 мають ядро; хромосоми 9 і 10 мають ядерце. 82% великих білих свиней мають 38 хромосом, 77,1% свиней породи м'ясо-сальних порід, 75,5% свиней породи ландрас і 96,2% свиней породи п'єтрєн. Деякі європейські свині мають 36 хромосом. Схрещування диких європейських кабанів з домашніми свинями призводить до появи свиней з 37 хромосомами. У свиней виявлено просторове розташування гомологічних ядерних хромосом. Це супроводжується соматичним перехрещенням неспоріднених хроматид, що призводить до явища мозаїцизму. Соматичний мозаїцизм проявляється в пігментації волосяного покриву та шкіри свиней.

Однорідне біле забарвлення у свиней є типовим і, як відомо, обумовлене геном

Г. Генотип більшості свиней за цією ознакою - II, тобто біле забарвлення переважає над чорним, сірим і плямистим (II), що характерно для деяких інших порід. Гібриди від схрещування чорних і білих свиней є білими (II), але деякі свині першого і другого покоління мають одну невелику чорну пляму, що є результатом мозаїчності соматичних клітин. Дикі свині в Центральній Азії та Європі мають інший каріотип, ніж домашні свині, з 2n36 хромосомами замість 38. Знання каріотипічних відмінностей дуже важливе при схрещуванні домашніх свиней з дикими кабанами. Такі схрещування часто мають гетерогенний ефект на потомство, підвищуючи репродуктивні якості та продуктивність. Гібридні кнури демонструють високі репродуктивні показники протягом багатьох років. Це забезпечується заміною частини хромосом домашньої свині на хромосоми дикого кабана в результаті схрещування. При цьому відбувається Робертсонівська транслокація, коли одна пара хромосом приєднується до центромер іншої пари. Поширеність реципрокних транслокацій варіюється між породами свиней. Ідентифіковано шістьнадцять типів цього виду аномалії. Для більшості з них виявлено значний негативний вплив на фертильність тварин). Також були розроблені методики імуногенетичної оцінки свиней з використанням білкових поліморфізмів. На сьогодні досліджено 17 груп крові та створено понад 80 еритроцитарних антигенних факторів, найбільш поліморфними є лінії E, H, K, I та M; свині гомозиготні за геном ne, були більш чутливими до стресових факторів (RSS) [11].

Сучасне тваринництво базується як на кількісних, так і на якісних ознаках, а визначення типу успадкування і генів також є предметом популяційної генетики. Фенотип таких ознак залежить як від генотипу, так і від умов розведення. Багато кількісних ознак у свиней є полігенними. Залежно від ступеня генетичної детермінації та мінливості під впливом факторів зовнішнього середовища, основні селекційні ознаки свиней варіюють у широких межах. Коефіцієнти пов-торюваності ознак свиноматок при різних термінах оперосу досить високі, особливо для живої маси, молочності і середньої маси поросят у двомісячному

віщі. Низькі генетичні цінності спостерігаються для ознак, що визначають репродуктивну продуктивність свиней. Середньодобові прирости та витрати корму характеризуються високими значеннями  $h^2$ . М'ясні ознаки, такі як довжина туші, об'єм туші, відсоток окостів і площа м'язового вічка, мають досить високі

коефіцієнти успадкованості, що сприяє успішному масовому відбору за цими ознаками. У свиней були вивчені кореляції між різними ознаками. Наприклад,

були виявлені позитивні кореляції між живою масою і товщиною шпигу ( $r = 0,6$ ),

молочністю свиноматок і багатоплідністю ( $r = 0,3-0,4$ ) та живою масою і

промірами тварин ( $r = 0,7-0,9$ ). Негативні кореляції були виявлені для таких

ознак: висока запліднюваність і великі дорослі поросята ( $r = -0,3$ ), середньодобовий приріст і вартість побічної продукції ( $r = -0,05-0,7$ ), вміст м'яса і жиру в тушах ( $r = -0,7$ ) та інші [8].

#### ***Генетика відтворної функції.***

Важливою селекційною ознакою є репродуктивні якості свиней.

Найгіршим показником для оцінки відтворної здатності свиноматок вважається інтервал між опоросами, що дорівнює 244 дням або 1,5 рази на рік. Середній

показник відтворення становить 178 днів або 2 опороси на рік. Інтенсивна репродуктивність – це інтервал у 144 дні, за який свиноматка може народити 2,6

поросят, або близько 30 поросят на рік. Важливим показником популяції є коефіцієнт зачаття свиней, тобто коефіцієнт впливу вибракування на рівень зачаття, який розраховується за формулою  $R = Sd \cdot h^2$  [5].

Фактичний рівень запліднюваності можна підвищити, використовуючи здатність свині мати більше ооцитів одночасно в яєчнику, ніж запліднених яйцеклітин. З нормально розвинених ооцитів рівень запліднення становить лише

близько 95%, що, як вважається, пов'язано з низькою якістю гамет кнурів. Крім того, 60-70% яйцеклітин залишаються незаплідненими з різних причин.

Підвищення запліднюваності свиноматок досягається шляхом послідовного покриття двох неспоріднених кнурів. Підвищення народжуваності свиней у

майбутньому є глобальним викликом: мати можливість виробляти 20 поросят за

один опорос. За нинішніх рівнів опоросів через адитивні генетичні ефекти

важко підвищити народжуваність. У зв'язку з цим необхідно визначити цю ознаку в селекції неадитивною. Молочність свиноматок важлива для безпеки потомства, і увага приділяється не тільки кількості молока, але й генетичній

оцінці кількості сосків у свиноматки. Свиноматки та кнури, які мають менше 10

сосків, вважаються неповноцінними і не придатними для використання.

Кратероподібні соски також є дефектною ознакою і повинні бути враховані в селекційній роботі зі свинями, оскільки ця ознака успадковується рецесивно.

Підвищення якості та конкурентноспроможності продукції тваринництва в умовах ринкової економіки [42,30].

Племінне свинарство відіграє важливу роль в економіці країни. Основними цілями розведення свиней є вдосконалення існуючих вітчизняних порід та виведення нових порід. Виведення високопродуктивних порід, типів і ліній свиней, може широко використовуватися для схрещування. Селекція та товарне

свинарство нерозривно пов'язані між собою, оскільки постійним покращенням генотипів свиней на свинофермах та розширенням селекції в племінних господарствах [12].

Продуктивні вітчизняні породи і типи свиней, виведені у другій половині

20 століття, втрачають своє господарське значення для свинарства. Це пов'язано

з тим, що якісний склад свинини на ринку змінився. В якості свиноматок обирають великих білих свиней, адаптованих до місцевих умов. Основним

дефіцитом у вітчизняному свинарстві є батьківські породи м'ясних свиней. Тому

останніми роками широкого розповсюдження набули зарубіжні м'ясні породи.

Племінні свині зарубіжних порід, селекціоновані з Європи та США характеризуються високими відгодівельними якостями та якістю м'яса. Однак, вони мають недоліки, пов'язані з процесом адаптації до мінливих умов

утримання. Тому відбір конкретних порід для промислового схрещування не

завжди дає бажаний ефект. Ось чому при відборі конкретних порід для промислового схрещування не завжди досягаються очікуваних результатів [52].

Порода пістрей характеризується високим виходом туші до 70%, відносно низькою відгодівельною здатністю і високою чутливістю до стресу, а також

високими витратами корму на кілограм приросту. Порода ландрас характеризується довгим тулубом і високою масою туші. Однак вони досить суворі до складу кормів і не дуже використовують місцеві корми. Дюрок та гемпширська

породи характеризуються високими м'ясними показниками та гарною конституцією, але не завжди задовільними племінними якостями [55].

У минулому столітті з метою створення власної вітчизняної племінної бази була проведена робота з виведення порід свиней, які широко використовуються у свинарстві. Цінність вітчизняних генотипів полягає в їхній конституційній міцності, чутливості до стресів, високій якості м'яса та коефіцієнті конверсії корму та пристосованості до місцевих кліматичних умов. Створення високопродуктивного поголів'я з високими м'ясними якостями, відгодівельними якостями та стійкістю до стресів, закладеними в генотипі, є проблематичним. Свиноматки гібридних типів свиней повинні мати міцну конституцію та хороші репродуктивні якості. Батьківська лінія повинна бути виведена на основі вузькоспеціалізованої м'ясної породи і повинна бути відібрана за ступенем вираженості м'ясо-сальних якостей [42].

Методи поліпшення продуктивних якостей свиней у нашій країні суттєво відрізняються від зарубіжних. В Україні та сусідніх країнах селекція ґрунтується на традиційних принципах, розроблених видатними вченими: М.М. Щепкін, М.Ф. Іванов, Н.П. Кудрявцев, А.І. Овсянніков, Радан, В.Д. Кабанов, та їхні послідовники. На думку В. Д. Кабанова, доцільно виділити три способи організації відтворювального процесу: схрещування в комерційних стадах для підвищення продуктивності та якості свиней; покращення існуючих порід для підвищення генетичного потенціалу та продуктивності; створення нових високопродуктивних порід свиней для поповнення та покращення генофонду свиней [34].

Для досягнення цих цілей проводять чистопородне та міжвидове схрещування (інтербридинг) та схрещування (гібридизація). Спеціалізована селекція проводиться шляхом домінантного відбору (за обмеженою кількістю ознак) на основі схрещування (інтрогресивна гібридизація або гібридизація

зародкової плазми) і створюються шляхом доміантної селекції (за обмеженою кількістю ознак) [51].

Генетичне поліпшення свиней в Україні відбувалося поетапно. На початковому етапі основна увага була зосереджена на репродуктивних якостях свиноматок, а потім на швидкості росту та ефективності використання корму. Згодом, протягом 15-20 років зосередилися на поліпшенні якості м'яса та збільшенні вмісту нежирного м'яса в тушах. З огляду на вищезазначене, доцільно проаналізувати використання генофонду найпоширеніших порід свиней у світі та в країні за різних умов. Як приклад Велика біла порода свиней є універсальною і широко використовується в селекції та розведенні для виведення багатьох вітчизняних порід. Генетична пластичність породи дозволяє змінювати напрямок удосконалення породи від сальних свиней до м'ясних, а також адаптувати породу практично до будь-яких природно-кліматичних умов [33].

Серед українських м'ясних порід свиней порода ландрас займає важливе місце і продемонструвала свої можливості як у чистопородному, так і в міжпородному розведенні. Свині породи ландрас були завезені в Україну з Канади в 1960 році, а потім зі Швеції, Великобританії, Росії та Данії. Сьогодні порода набуває значного поширення. У результаті цілеспрямованих досліджень з адаптації породи Ландрас (УЛН-1) до умов України, науковцями Українського інституту тваринництва "Національної академії аграрних наук України" під керівництвом професора В.М. Медведєва, було виявлено що, запліднюваність свиноматок цього типу коливається від 10,4 до 10,8, молочність - 53,8 кг, вік досягнення 100 кг живої маси - 176,8 днів, середньодобовий приріст - 785,6 г, витрати корму на 1 кг приросту - 3,55 корм. Од. В результаті ця порода має високий генетичний потенціал і широко використовується для товарного свинарства на всіх свинокомплексах. Товарний молодяк з покращеними м'ясними якостями на всіх свинофермах. Порода є складовою частиною різних комбінацій генотипів для створення нових типів, порід і породних груп свиней [52].

Українська м'ясна порода свиней є третьою за величиною породою в Україні. Виведена шляхом складного селекційного схрещування на основі

полтавської м'ясної породи (ПМ-1) зі свинями білоруської, харківської та асканійської порід. Виведена шляхом схрещування в Асканії, 12 генотипів (велика біла, українська степова біла, дюрок, естонська беконна, гемпшир,

українська степова ряба та йоркшир). Порода має три внутрішньопородні типи: Центральний, асканійський та харківський. Селекція українських м'ясних порід свиней спрямована на збереження генфонду, підвищення продуктивності поголів'я та використання їх у селекційних системах. Розведення та селекція свиней української м'ясної породи разом із розробкою сучасних технологій ідентифікації та ДНК-аутентифікації породи та її генеалогічної структури [53, 38].

Полтавська м'ясна порода створена в період з 1963 по 1993 роки під керівництвом професора Б. В. Баньковського. Виведена у 1963-1993 роках шляхом складного відтворювального схрещування вітчизняної (великої білої, миргородської) та зарубіжних порід (ландрас, уссекська сідлоподібна та п'ємонтська породи). Ця тварина має виразну форму тіла, з довгим, широким і глибоким корпусом. Голова легка, вуха маленькі і злегка звисають, а тул масивний. Свині відрізняються високою відтворною здатністю та м'ясними якостями [52].

Червоно-ряба порода м'ясних свиней була виведена під керівництвом Національної академії свинарства. Виведена методом комбінованої відтворної гібридизації під керівництвом В. П. Рибалка з Національної академії аграрних наук України. Виведена шляхом складного відтворювального схрещування свиноматок полтавської та великої білої порід, ландрас, гемпшир та дюрок у період з 1976 по 2007 роки. Основними вимогами цільових стандартів до нової популяції є: висока енергія росту та витрати корму, приріст ваги, якість м'яса туші та висока якість свинини. Селекція проводилася в три етапи: спеціалізовані лінії, спеціалізовані типи та створення нових порід. Свиноматок цієї породи поєднують зі свиноматками великої білої, дюрок та ландрас і використовують як батьків при схрещуванні та міжпородному розведенні [53, 52].

З метою покращення м'ясних якостей свиней вітчизняних порід були використані зарубіжні породи. Вперше свиней було завезено із США у 1976 році. Однак імпортовані свині не пережили період акліматизації і тому було залишено

кілька особин для розведення, а з 1983 року свиней породи дюрок імпортували з Чехословаччини, Великобританії та Данії. Основними перевагами породи дюрок є вигодівля та якість м'яса. Середньодобовий приріст свиней цієї породи становить 760-800 г, 170-180 днів; витрати корму на 1 кг приросту - 3,59-3,7к.Од.,

товщина шпигу на рівні 6-7 ребра - 22-24 мм; площа "м'язового вічка" - 38 см<sup>2</sup>, маса окосту - 11,7 кг . Під керівництвом агронома, доктора

сільськогосподарських наук Б. С. Топіхи, створено породу "Степ" з підвищеною відтворною здатністю. Ця порода має підвищену племінну цінність, добре пристосована до місцевих умов годівлі та утримання. В основу нового типу покладено чеські, американські, британські та данські популяції свиней.

Останніми роками порода п'єтрен набуває все більшого поширення в Україні [51].

Розвиток регіональних систем розведення залишається викликом для галузі свинарства. Системи розведення, що забезпечують ефективний розподіл та

максимальне виробництво. Генетичний потенціал різних порід свиней можна повною мірою використовувати в комерційних господарствах та ефективно використовувати їх. Збільшення виробництва свинини та покращення її якості можна досягти за рахунок широкого використання схрещування. Цей метод

розведення дозволяє ефективно і швидко використовувати схрещування. Крім того, комбінуючи різні гени, можна підвищити виживання і продуктивність. Це є проявом явища гетерозису . Найпростішим і найдоступнішим способом використання явища гетерозису у виробництві є промислове розведення шляхом

двопородного схрещування [45].

Перші дослід з промислового схрещування свиноматок білої та беркширської порід були проведені О. П. Бондаренком та А. П. Редькіним у Полтавському інституті свинарства. Кнур поклав початок багатьом експериментам зі схрещування різних порід свиней. На його основі було виведено основні показ-

ники якості м'яса свинини на 60-80% визначаються впливом свиноматки; успадкування ознак відбувається за проміжним типом. Храмченко О. П. встановив вплив породи свиноматки на формування якості м'яса свиней. Долбня А. Ф.

вважає, що найкращу відгодівельну здатність мають помісні породи з вираженим материнським гетерозисом. У цьому випадку період відгодівлі скорочується на 7-10 днів. Подскребкін Н. В. повідомляє, що свиноматки для виробництва гібридних свиней повинні мати міцну конституцію і хороші репродуктивні якості. Тимошенко Т. Н. стверджує, що батьківський тип на завершальному етапі

схрещування повинен бути м'ясного напрямку продуктивності. Це необхідно для того, щоб забезпечити передачу 50% генотипу товарному молодняку. (Це пов'язано з тим, що відгодівля та якість м'яса при схрещуванні в основному успадковується проміжними типами). Використання свиноматок вузькоспеціалізованих м'ясних порід на завершальній стадії схрещування є найбільш вірогідним способом забезпечення м'ясних якостей [39].

Згідно з дослідженням В. Герасимова та Є. Проня, успадкованість м'ясних порід за обома батьками при схрещуванні мав позитивний вплив на успадкування м'ясного сорту. На думку авторів у схрещуваннях бажано використовувати подібні за напрямом продуктивності, а не контрастні породи. Вибір породи, типу і придатності лінії в селекційній роботі обумовлений тим, що гетерозис проявляється не у всіх схрещуваннях. Справа в тому, що гетерозис проявляється не у всіх схрещуваннях, навіть за умов, коли він з'являється з високою ймовірністю. Ефективність гетерозису в основному обумовлена значною мірою завдяки біологічним особливостям порід, що схрещуються, їх інтеграції та іншим відтворним якостям тварин. Значною мірою завдяки племінним якостям [44.]

Аналізуючи літературу, можна виділити наступні важливі закономірності.

Дана робота демонструє важливість досліджень, спрямованих на вивчення раціонального використання світового та національного генотипу свиней з використанням різних методів розведення та схем схрещування. Гетерозис проводили в умовах господарств різної потужності [35].

# НУБІП України

## 1.5 Роль генетичної варіабельності в сільському господарстві

Геномна різноманітність свиней у популяціях досить різноманітна.

Спостережувана гетерозиготність варіювалася від 0,35 до 0,60 із середнім значенням  $\sim 0,5$  по 17 аутосомним хромосомам у 11 європейських порід свиней.

Ці значення були подібні до показників у китайських популяціях, коливаючись від 0,429 до 0,677. Очікувана гетерозиготність була набагато вищою, ніж

спостережувана гетерозиготність у багатьох звітах. Середня очікувана гетерозиготність коливалася від 0,53 до 0,80 серед 13 популяцій як з Азії, так і з

Європи, включаючи домашніх і диких кабанів. Китайська популяція мала набагато більшу різноманітність, коливаючись від 0,700 до 0,876 від 18

китайських порід свиней. Якщо ми розглядаємо світовий масштаб, популяції свиней мали досить різноманітні гетерозиготності в різних хромосомних

областях. Наприклад, середня гетерозиготність коливалася від 0,56 до 0,68 на хромосомі 4 (SSC4) і від 0,65 до 0,80 на хромосомі 7 (SSC7) у різних популяціях.

Це може відображати відносно тривалий час розведення та селекції для свині [3].

Ці SNP були використані для створення панелі з використанням платформи

Plumina, 64 232 SNP були декодовані та відібрані. Ця панель показує досить різноманітний розподіл маркерів між хромосомами та між конструкціями геному, а також частку некартованих SNP, що відображає неповний стан знань про геном

свині на сьогоднішній день. Середня відстань між SNP у версії 7 геному свині становила 30-40 Кб, за винятком X-хромосоми, яка мала більшу відстань (59,2 Кб).

Це близько до цілі, необхідної для ефективних повногеномних досліджень асоціації згідно з оцінками LD. Однак найбільша відстань між SNP становила приблизно 450 Кб на хромосомах 13 і 15,

а найменший розрив становив 161,2 Кб на хромосомі 18. Найбільші відстані між SNP у збірці 8 були загалом вищими, ніж у збірці 7. Кількість інтервалів із розмір

розриву, більший за 250 Кб, становив 115 і 207 у збірках 7 і 8 відповідно. У побудові геному 7 більшість розривів були на хромосомах 14 і X. Деякі

хромосоми (2, 3, 6, 10, 12, 16 і 18) не мали великих проміжків між SNP. У збірці 8 спостерігалося збільшення кількості великих прогалів для всіх хромосом, за винятком SSC14, де некартовані SNP у збірці 7 були додані у збірку 8, заповнюючи спостережувані великі прогалини. Ці відмінності відображають

дозрівання послідовності геному з різними конструкціями, які виправляють одні та вводять інші помилки [4].

Усі мікросателітні локуси демонструють значні рівні поліморфізму в досліджуваних зразках. Загалом у 350 досліджених зразках українських свиней у цих 12 маркерних локусах було виявлено 132 алелі. Тільки алелі, які спостерігалися один раз, не були включені в аналізи. Кількість спостережуваних алелів ( $N_a$ ), виявлених на поліморфний мікросателітний локус, коливалася від двох (MIR, S0355 і PM, SW951) до 14 (UM, SW24). У

більшості досліджуваних локусів серед українських порід свиней спільні алелі виявлені з високою частотою. Вісім локусів, представлених від 1 до 2 спільних алелів у всіх українських місцевих порід свиней: S0155, SW72, SW951, S0386, S0355, SW240, SW857 та S0101. Для порід свиней UM і UWS вищі загальні алелі (101 і 88, відповідно) і рідкісні алелі менше ніж 5% чисел (43 і 41, відповідно)

були виявлені в 12 проаналізованих мікросателітних локусах. Популяція Дюрок мала меншу кількість алелів, з 80 алелями, з яких 34 мали частоту нижче 5%. Українські свині дюрок, однак, все ще перевищують значення 2,39–2,80, зареєстровані в бельгійських та деяких азіатських популяціях свиней. Таким

чином, породу дюрок, виходячи з оцінки ефективної кількості алелів і спостережуваної гетерозиготності, можна вважати українською локальною породою свиней з найменшим генетичним різноманіттям. Як згадувалося раніше у свині Ніанг Мегха (індійська місцева порода), низька ефективна кількість алелей може бути пов'язана з дуже низькою частотою більшості алелів у

кожному локусі. Дуже мала кількість алелів могла внести основну частину частоти алелів у кожному локусі. Загалом, три українські місцеві породи свиней показали вищі середні значення параметрів внутрішньопопуляційного генетичного різноманіття (таких як

середня оцінка  $N_e$ , загальна кількість алелів і рідкісних алелів), ніж ті, отримані для промислової породи свиней (дюрок). Крім того, велика кількість «приватних алелів», виявлених, головним чином у місцевих породах свиней, свідчить про їх

важливість і про необхідність їх збереження. Таке зауваження свідчить про

високу різноманітність місцевих популяцій свиней у порівнянні зі спеціалізованими (комерційними). Це більш високе розмаїття можна пояснити тим фактом, що локально адаптовані генетичні групи не підлягають постійним

програмам покращення конкретних характеристик, таких як спеціалізовані

породи. Такі фактори, як рівень інбридингу, чисельність популяції, історія чи

походження племінної популяції, рівень тиску штучного відбору та методи господарювання, впливають на генетичне різноманіття популяцій домашніх

тварин. Був значний рівень інбридингу, зафіксований у всіх досліджуваних

локусах. Відсутність відповідності HWE, яка спостерігалася принаймні для

одного локусу у більшості українських порід свиней, ймовірно, пов'язана зі значним дефіцитом гетерозиготності. Ця нестача може бути наслідком

інбридингу або внутрішньопородної структури, які є звичайними властивостями

місцевих порід з низьким розміром переписної популяції. Крім того, у

аналізованих порід свиней високе відхилення від кількості локусів HWE,

ймовірно, пов'язане з тим, що тварини вирощувалися на різних свинарських фермах України. Ці племінні ферми часто проводять спаровування між

спорідненими особинами, особливо через невеликий розмір стада [7,47,21].

З іншого боку, вивчаючи європейські промислові породи свиней,

повідомили, що більшість з них залишилися в межах HWE. Середній загальний

індекс фіксації (FIT) 20,4%, зареєстрований у дослідженні, свідчить про значну генетичну диференціацію в окремих тварин відносно загальної популяції. Цей

індекс поєднує генетичні ефекти не випадкового спаровування в популяціях

разом із ефектами генетичного дрейфу серед популяцій.  $F_{ST}$  був найменшим у

локусах SW240 і SW24 (0,085–0,088), тоді як у локусі SW951 він був найвищим (0,145). Середнє значення  $F_{ST}$  0,122 вказує на те, що 12,2% загальної генетичної

мінливості припадає на місцеві українські популяції свиней, і це

вказує на помірну генетичну диференціацію. Це можна порівняти з результатами Ayizanga et al. (2016), які повідомили про значне значення  $F_{ST}$  у 12% серед місцевих свиней Гани. Результати AMOVA щодо п'яти бразильських генетичних

груп (місцевих і ландрасів), отримані Sollero et al. показали, що 14% усього спостережуваного різноманіття походить від різниці між оцінюваними генетичними групами. В іншому дослідженні, проведеному на китайських свинях, було виявлено значення  $F_{ST}$  7,7%. Найвищі значення генетичної диференціації для популяцій свиней, які зареєстровані, становили  $F_{ST} = 27\%$  між

європейськими свинями, потім 26,1% для дослідження диференціації, також проведеного з європейськими, корейськими та китайськими свинями [24].

Результати тесту розподілу свідчать про справжню генетичну структуру зі значною диференціацією серед усіх популяцій, за винятком Породи MIP і ПМ.

Цей результат підтверджує тенденцію з частотних значень  $D_A$ , які показали значну диференціацію серед усіх пар популяції, але з найнижчим  $D_A$ , що спостерігався між породами MIP і PM (0,169) і між породами UML і USS (0,159).

П'ять популяцій продемонстрували сильну відмітність, причому більше 88% особин були віднесені до одного кластера в кожному випадку. Навпаки, значна

кількість свиней породи PM була розподілена на кілька кластерів, причому найбільш помітний кластер містив лише 69,2% (9 з 13) особин. Загалом, результати тесту на призначення підтверджують гіпотезу про високу однорідність більшості українських місцевих порід свиней, взятих у вибірку [28].

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 2

### ПРАКТИЧНІ АСПЕКТИ

**2.1 Вибір генотипів свиней для розведення** Генетика - це наука, що вивчає спадковість та мінливість. Спеціальна генетика - це галузь загальної генетики, яка досліджує генетику окремих видів.

У світлі сучасних умов свинарства, незалежно від форми господарювання, головною метою є збереження порід, покращення продуктивних характеристик і створення нових порід, типів і ліній, які б дозволили досягти гетерозису в системах розведення між породами та лініями. Ефективність свинарства можлива тільки за наявності добре організованої селекційно-племінної роботи та раціональних методів годування та утримання свиней.

Однією з найважливіших завдань є збереження та розвиток внутрішнього племінного матеріалу. За останні 30 років загальна кількість свиней в Україні зменшилася майже на 62,3% в усіх категоріях господарств, зокрема в підприємствах зменшилося з 14071,2 тис. гол. до 3629,5 тис. гол., в господарствах населення з 5355,7 тис. гол. до 2246,7 тис. гол., проте спостерігається тенденція до збільшення поголів'я в фермерських господарствах з 54,0 тис. гол. до 292,9 тис. гол. на 01.01.2021 р. Відповідно до кількості поголів'я свиней спостерігається зменшення виробництва м'яса свинини, так у 1990 році в господарствах усіх категорій вироблено 1576,3 тис. т м'яса у забійній масі, а за 2021 рік лише 697,2 тис. т, що менше на 879,1 тис. т, така ж тенденція спостерігається в підприємствах та господарствах населення. Загалом виробництво м'яса на одну особу з 1990 по 2021 рік включно зменшилося з 84,0 кг до 59,3 кг, або на 24,7 кг. Разом з тим слід відмітити, що тривалий час господарства з виробництва свинини комплектувалися за рахунок власної племінної бази за обмеженого завезення зарубіжного поголів'я. Однак, у зв'язку з реформуванням аграрного сектору та зміною форм власності, великих втрат зазнало товарне виробництво свинини, що також позначилося на ефективності роботи племінних господарств. Так, за останні 6 років кількість

плеєінних господарств зменшилась майже в 3 рази і на 01.01.2021 р. становило 69 суб'єктів плеєінної справи у тваринництві, із яких 30 плеєінних заводів та 39 плеєінних репродукторів (табл. 2.1.1).

Таблиця 2.1.1

## Динаміка плеєінної бази у свинарстві України за період 2015-2020 рр.

Роки	Племзаводи		Племпродуктори		Всього	
	кількість	маток, гол.	кількість	маток гол.	кількість	маток гол.
2015	57	24307	67	9013	124	33320
2016	49	20740	61	8523	110	29263
2017	43	10312	55	10121	98	20433
2018	35	7970	45	9535	80	17505
2019	32	8460	42	7787	74	16247
2020	30	8375	39	8849	69	17224
2020+- до 2015	-27	-15932	-28	-164	-55	-16096

В етапі розвитку плеєінного свинарства у відсотковому співвідношенні деєщо збільшилась чисельність великої білої породи, дюрок, п'єстрєн і полтавської м'ясної породи, відповідно, на 32,66 %; 0,63 %; 0,52 % та 0,62 %. Високий відсоток займає порода ландрас - 23,9 %, проте за останні 6 років вона зменшилась на 32,73 %. За рештою вітчизняних м'ясних порід, таких як українська м'ясна та червона білопояса спостєрїгається чітка тенденція до зменшення, відповідно, на 1,33%, і 1,21%. Породи свиней такі як уельс, українська степова біла та українська степова ряба залишилися майже без суттєвих змін з малочисельним поголів'ям. З 2016 року в Україні не займаються розведенням великої чорної породи свиней, а з 2018 року в зв'язку з африканською чумою свиней чисельність миргородської породи є критичною.

Проте, існуюча в нинішніх правових рамках система селекції у свинарстві за

окремими параметрами (система збору інформації, методологія оцінки племінної цінності тварин, ведення обліку продуктивності тварин, механізмів підтримки з боку держави тощо) не відповідає міжнародним стандартам. Відсутня цілісна

система організації та управління племінною справою у тваринництві як на загальнодержавному, так і на регіональному рівнях, що не дає змоги формувати конкурентоспроможне свинарство.

Дослідження проводили в умовах ТОВ «Фрідом Фарм Бекон» Херсонської області. Використовували чистопорідні свині великої білої породи (♀ВБ×♂ВБ)

– контроль та помісні тварини трьох варіантів схрещування велика біла х ландрас (♀ВБ×♂Л), дюрок х п'єтрен (♀Д×♂П) п'єтрен х дюрок (♀П×♂Д). Формування груп та оцінку продуктивності проводили за загальноприйнятими методиками.

Ріст і розвиток молодяку свиней вивчали шляхом щомісячного зважування вранці перед годівлею. Швидкість і інтенсивність росту визначали за середньодобовим і відносним приростом. Відносний приріст оцінювали за формулою, запропонованою Майнотом і удосконаленою С. Броді:

$$= 0,5(1 - \frac{W_1}{W_0}) * 100$$

де В – відносний приріст, %  $W_1$  – кінцева жива маса, кг;  $W_0$  – початкова жива маса, кг;  $t$  – період, діб.

З метою вибору критеріїв оцінки закономірностей росту свиней в ранньому онтогенезі визначали показники інтенсивності формування

за методикою Ю. К. Свєчна за формулою:

$$\Delta t = 0,5(W_1 - W_2) - 0,5(W_4 - W_6)$$

де  $\Delta t$  – інтенсивність формування тварин;  $W_2, W_4, W_6$  – жива маса відповідно в 2, 4 і 6-ти місячному віці.

Вивчали показники напруги росту ( $I_n$ ) та індексу рівномірності ( $I_p$ ) за методикою В.П.Коваленко та ін.:  $I = \Delta t * СП$

ВН

$$I_p = \frac{t+1}{t+1}$$

де ВН – відносний приріст, %; СП - середньодобовий приріст, г.

Дослідивши динаміку живої маси та зміни середньодобового і відносного приросту свиней різних поєднань м'ясних генотипів, встановлено, що найважчими при народженні були помісні свині поєднання № 15 - Науково-технічний бюлетень IT НААН ♀П×♂Д та ♀Д×♂П (1,44кг та 1,43 кг), що високовірогідно перевищували підсвінків контрольної групи на +0,12 кг та +0,11 кг відповідно (табл. 2.1.2).

Таблиця 2.1.2

## Динаміка живої маси

Період. діб	♀ВБ * ♂ВБ		♀ВБ * ♂Л		♀Д×♂П		♀П×♂Д	
<b>Жива маса, кг</b>								
На час народження	1,32	0,02	1,32	0,02	1,43	0,02	1,44	0,02
21	5,09	0,09	1,32	0,02	5,88	0,08	5,18	0,09
30	7,60	0,08	1,32	0,02	8,32	0,13	7,50	0,15
<b>Середньо-добовий, г</b>								
1-21	179,25	4,17	220,92	4,40	211,83	3,68	177,35	4,07
22-30	274,38	7,07	302,37	8,28	268,19	10,98	256,35	11,77
1-30	209,09	2,65	247,56	3,86	229,35	4,00	201,19	4,68

З 21 доби, за рахунок високої молочності свиноматки, тварини ♀ВБ×♂Л за середньою живою масою 1 голови, показниками середньодобового приросту перевищували своїх аналогів інших груп. Свині даної групи перевищували на +0,95 кг ( $P < 0,001$ ) масу поросят контрольної групи, та нащадків ♀Д×♂П і

♀П×♂Д відповідно на +0,16 кг і на +0,86 кг. Отримані розрахунки середньодобового приросту молодняку свиней у підсисний період підтвердили дані оцінки динаміки живої маси свиней. Різниця за середньодобовим приростом у підсисний період між тваринами груп ♀Д×♂П і ♀П×♂Д була на рівні 28,16 г.

Нижчі показники живої маси у тварин ♀П×♂Д, відносно аналогів інших груп, частково обумовлені низькою молочністю свиноматок породи п'єтрен. Свині поєднання ♀ВБ×♂Л у 2-х-місячному віці вірогідно перевищували молодняк контрольної групи на +0,6 кг (табл. 3). Серед інших груп вірогідної різниці за живою масою не встановлено.

Починаючи з 3-х місяців помісні тварини ♀Д×♂П значно нарощували живу масу і вірогідно перевищували тварин групи ♀ВБ×♂ВБ на +1,59 кг і ♀ВБ×♂Л - на +1,49 кг. Дана тенденція проявилася і у молодняку свиней поєднання ♀П×♂Д. При досягненні 6-місячного віку свині груп ♀Д×♂П і ♀П×♂Д переважали контрольну групу на +6,43 кг ( $P < 0,001$ ) і на +2,98 кг ( $P < 0,001$ ) та свиней поєднання ♀ВБ×♂Л - на +5,1 кг і +1,65 кг відповідно. Відповідно, за середньодобовим приростом молодняк свиней поєднання ♀П×♂Д у період з 4...5 місяців переважав контрольну групу та групу ♀ВБ×♂Л

на +84,34 г ( $P < 0,001$ ) та +28,54 г відповідно. Найбільший приріст на кінець періоду відгодівлі мали тварини групи ♀Д×♂П (925,60 г), що на +98,4 г ( $P < 0,001$ ) більше за контрольну групу та на +60,07 г більше за середньодобовий приріст тварин поєднання ♀П×♂Д. Не встановлено суттєвої різниці за швидкості росту свиней всіх поєднань до віку 90...120 діб. Починаючи з

даного періоду і до досягнення живої маси 100 кг тенденція почала змінюватися у напрямку збільшення приросту для генотипів ♀Д×♂П та ♀П×♂Д. Того часу свині контрольної групи та №115 - Науково-технічний бюлетень ІТ НААН помісні тварини ♀ВБ×♂Л дещо сповільнили свій ріст в останній місяць

відгодівлі. Свині французького походження селекційної компанії «AND» в умовах півдня України мають наступні середні показники продуктивності за результатом I опросу, що наведені у (табл. 2.1.3).

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1.3

## Показники продуктивності свиноматок

Період, діб	♀ВБ * ♂ВБ	♀ВБ * ♂Л	♀Д×♂П	♀П×♂Д
<b>Жива маса, кг</b>				
21	7,99 0,06	8,05 0,12	8,10 0,12	5,18 0,09
30	17,49 0,19	18,09 0,23*	18,06 0,26	7,50 0,15
60	31,71 0,40	31,81 0,43	33,30 0,65*	31,28 0,42
90	50,91 0,63	51,57 0,57	53,82 0,77**	50,21 0,60
120	73,54 0,65	75,88 0,69*	77,02 0,91**	75,37 0,64*
150	98,36 0,81	99,69 0,81	104,79 0,90***	101,34 0,75*
<b>Середньо- добовий, г</b>				
30-60	316,73 5,94	334,65 6,90	332,00 7,12	177,35 4,07
60-90	474,20 12,1	457,20 10,53	268,19 10,98	256,35 11,77
90-120	639,80 12,1	658,67 9,83	229,35 4,00	201,19 4,68
120-150	754,53 11,6	810,33 10,67**	773,20 15,21	838,87 10,57*
150-180	827,20 10,8	793,75 12,51*	925,60 16,95*	865,53 8,71*

Отже, на даному етапі досліджень кращими за показниками динаміки росту виявилися помісні свині груп ♀Д×♂П та ♀П×♂Д. За абсолютними показниками приросту неможливо судити про напруженість росту, тому вивчено закономірності індивідуального розвитку тварин в онтогенезі з використанням критеріїв, які характеризували б параметри росту тварин і дали б змогу визначити тип їх формування (табл.2.1.4).

# НУБІП УКРАЇНИ

Таблиця 2.1.4

## Динаміка росту свиноматок

Показник	♀ВБ×♂ВБ	♀ВБ×♂Л	♀Д×♂П	♀П×♂Д
Інтенсивність формування, t	0,337	0,324	0,349	0,313
Індекс напруги росту, In	0,164	0,159	0,180	0,154
Індекс рівномірності росту, Ip	0,506	0,515	0,537	0,539
t × СП	0,230	0,221	0,254	0,222

Установлено, що свиноматки-першоопроски відзначаються добрими відтворювальними якостями з урахуванням їхнього віку та специфіку генотипу. Так, багатоплідність за чистоплодного розведення породи пертен склала  $9,6 \pm 0,52$  голів ( $Lim = 8,0-13,0$ ). При схрещуванні свиноматок породи пертен з кнурами породи дюрок спостерігається тенденція до зменшення багатоплідності у свиноматок дослідної групи на 0,4 голів або на 3,7% ( $9,2 \pm 0,38$  голів  $Lim = 8-11$ ). Дещо підвищений показник мінливості за багатоплідністю свиноматок спостерігається у маток контрольної групи в порівнянні з дослідною (16,5% проти 13,3 відповідно).

За показником великоплідності тенденція до переваги спостерігається у свиноматок дослідної групи на 0,1 кг або на 7,1% проте різниця між групами статистично невірогідна.

## 2.2 Вплив генотипу на продуктивність свиней

Використовуючи метод штучного осіменіння, можна значно розширити обсяги промислового схрещування та прискорити передачу селекційних досягнень з племінного сектору галузі в товарний. За допомогою штучного осіменіння транспортованою спермою кнурів племпідприємств можливо

досягти гетерозису щодо м'ясних та відгодівельних якостей при схрещуванні кнурів, спеціалізованих у виробництві свинини, з матками великої білої породи. Однак результати можуть різнитися в залежності від конкретних ознак продуктивності.

Зміна продуктивності основних генотипів свиней була вивчена в ході досліджень, проведених в умовах Дніпропетровського обласного племпідприємства у 2001-2004 та 2011-2015 роках. Дослиди спрямовані на оцінку змін у рівні продуктивності різних генотипів свиней за допомогою методу штучного осіменіння. Результати досліджень дозволили визначити якість плідників, що прийшли на племпідприємства з репродукторів. Оцінку проводили на основі відгодівлі їхніх потомків у спеціалізованих умовах.

В дослідженнях були вивчені відгодівельні та м'ясні якості кнурів різних генотипів, включаючи велику білу породу та українську м'ясну породу. Дослиди проводились в різних господарствах та станціях контрольної відгодівлі в Дніпропетровському обласному племпідприємстві. Результати оцінювались на основі якості м'яса та продуктивності поросят.

Загальною висновком було підтверджено, що якість комбікорму впливає на продуктивність свиней, і в окремих випадках зв'язок між генетичними особливостями та середовищем може вплинути на ріст та якість м'яса свиней.

### 2.3 Статистичні методи та програми для аналізу генетичних даних

Метод BLUP (Best linear unbiased prediction - найкращий лінійний неупереджений прогноз) дозволяє оцінити вплив кожної ознаки (особливо тих, які впливають на продуктивність) для оцінки загального генетичного потенціалу генетичного складу тварин в одній популяції. Зараз це один із широко використовуваних інструментів для покращення генетики свиней.

Використання методу BLUP дозволяє порівнювати всіх тварин, класифікувати їх за генетичними характеристиками та створювати важливі генетичні стада. При визначенні репродуктивної якості за методом BLUP

важливо враховувати не лише аналіз материнської лінії, а також батьківську лінію (навіть якщо це не впливає на репродуктивну здатність нащадків, це дозволяє виявити ознаки їхньої продуктивності). Так, «якість» батьківської лінії

оцінюють, базуючись на:

індексі тущі;  
середньодобовому приросту;  
віку досягнення 100 кг;

площі «м'язового вічка»;  
товщині шмику, виходу  
м'яса з тущі; конверсії  
корму;

Зазвичай генетики з метою поліпшення племінних якостей свиноматок орієнтуються на ключовий показник — кількість відлученців на свиноматку за рік, який залежить від:

багатоплідності;  
загальної кількості народжених поросят;  
кількості живонароджених поросят;  
маси тварин при народженні; кількості  
відлученців; виживаності/смертності;

віку першого осіменіння;  
інтервалу від відлучення до запліднювання;  
середньодобових приростів,

Протягом останніх 20 років, селекціонери активно працюють над поліпшенням материнських ліній з фокусом на збільшенні кількості гнізд та, відповідно, збільшенні прибутку. Якщо раніше це досягалося шляхом схрещування тварин із найкращими генетичними ознаками та використанням методу BLUP, то зараз вже широко застосовується більш

доступний інструмент генної інженерії - маркерний ген. Він дозволяє визначити свиноматку з найкращим генотипом досить легко. Для цього застосовується спеціальний тестер, який аналізує кров або невеликий зразок тканини вуха, що береться під час биркування.

В сучасний час існують два генетичних маркера, які впливають на збільшення розміру гнізда. Це рецептор естрогену (ESR) та рецептор еритропоетину (Epor). Рецептор естрогену пов'язаний з фертильністю і вперше був виявлений у китайських свиней породи Мейшан. Рецептор еритропоетину корисний для оцінки генетичної якості чистопородних великих білих і йоркширських свиней, а також їхніх помісей. Також досліджено, що свиноматки з високим рівнем овуляції та мінливості матки

мають позитивні алелі (гени) маркера еритропоетину, що означає їхню здатність народжувати більше поросят. Незважаючи на те, що збільшення розміру гнізда є одним із способів підвищення продуктивності (що дозволяє зменшити кількість свиноматок і витрати на їх утримання та годівлю), маркерні гени також часто використовуються для визначення інших якісних характеристик, включаючи конверсію корму, прирости, товщину шпику та якість свинини.

### *Молекулярне удосконалення*

Складні методи модифікації молекулярної ДНК, зокрема однонуклеотидний поліморфізм (SNP), застосовуються для підвищення продуктивності свиней. Цей підхід допомагає виявити різницю у генах (дві ДНК різних свиней - AAGCATA і AAGCTTA - відрізняються на один нуклеотид, що створює два алелі: A і T) в геномі свиней однієї популяції. Іншими словами, це дозволяє створювати різні варіанти певних ознак у різних тваринах і відбирати ті, які мають найбільший генетичний потенціал з економічної точки зору. Наприклад, багато досліджень свідчать, що рослини з більшою кількістю алелів у своєму генетичному коді є більш плодючими. Таким чином, використання молекулярно-генетичного методу SNP підвищує

точність селекції і дозволяє досягти максимально можливого підвищення продуктивності в тваринництві.

### «Ставка» на материнський індекс

Генетики намагаються поліпшити не одну, а кілька ознак одночасно, зокрема тих, які найбільше впливають на рентабельність маточного поголів'я, адже це може забезпечити додатковий прибуток при мінімальних затратах.

Зрозуміло, що з часом продуктивність свиноматок знижується, але більшість генетичних компаній стараються продовжити їх продуктивний вік, оцінюючи їхню генетичну цінність через материнський індекс. Для вираження цієї генетичної цінності свиноматок використовують такі репродуктивні ознаки:

- розмір гнізд;
- інтервал від відлучення до запліднення;
- падіж до відлучення;
- кількість гнізд на свиноматку на рік;
- кількість відлученців на запліднену свиноматку на рік.

Продуктивність свиней залежить від багатьох генів, розташованих на різних хромосомах, і можуть мати різні комбінації та рекомбінації під час розведення тварин, що ускладнює передбачення їхньої спадковості. Генетики вирішують цю проблему за допомогою показників успадкування та мінливості кількісних ознак.

Частка мінливості ознаки у тварин, обумовлена генетичними факторами, називається спадковістю (коефіцієнт спадковості -  $h^2$ ). Чим вище значення  $h^2$ , тим більше ймовірність передачі ознаки від батьків нащадкам. Оскільки точне визначення їхнього значення неможливо, селекціонери при розробці програм покращення племінної цінності використовують середні значення коефіцієнтів успадкування (таблиця 2.3.1).

# НУБІП України

Таблиця 2.3.1

Коефіцієнти успадкування основних господарсько-корисних ознак свиней

Ознаки	Середнє значення	Ліміти
<b>Продуктивність свиноматок</b>		
Багатоплідність	0,16	0,05-0,36
Тривалість поросності	0,15	0,05-0,35
Великоплідність	0,15	0,00-0,28
Кількість порослят: за народження	0,20	0,10-0,40
в місячному віці	0,08	0,08-0,09
за відлучення	0,16	0,03-0,45
Молочність	0,20	0,09-0,39
Маса приплоду за народження	0,30	0,20-0,35
Маса 1 голови за відлучення	0,20	0,08-0,39
Маса гнізда за відлучення	0,30	0,19-0,62
Кількість сосків	0,30	0,10-0,61
<b>Ознаки розвитку молодняка</b>		
Жива маса	0,53	0,30-0,90
Довжина тулуба	0,53	0,41-0,60
Обхват грудей	0,46	0,40-0,53
<b>Відгодівельні якості</b>		
Середньодобовий приріст живої маси на відгодівці	0,40	0,10-0,70

Продовження таблиці 2.3.1

Вік досягнення маси 100 кг	0,40	0,30-0,86
Витрати корму на 1 кг приросту	0,30	0,10-0,70
<b>Забійні та м'ясні якості</b>		
Забійний вихід	0,47	0,40-0,55
Довжина туші	0,52	0,43-0,61

Отже, наведені значення  $h^2$  свідчать про те, що найбільші можливості для генетичного поліпшення за допомогою селекції існують для ознак, які відображають м'ясну продуктивність ( $h^2 = 0,6-0,9$ ), тоді як обмежені можливості існують для покращення репродуктивних якостей свиноматок ( $h^2 = 0,1-0,2$ ). Проте сучасні досягнення генетики дозволяють частково максимізувати генетичний потенціал материнського стада.

Вважається, що материнський показник відіграє суттєву роль у продуктивності тварин, оскільки основні фізіологічні характеристики організму, такі як маса на момент відлучення, приріст на початку росту, вихід м'яса в туші та конверсія корму, успадковуються від свиноматки (50% генетичної спадковості). Тому продуктивні показники майбутнього стада напряму залежать від вибору свиноматки.

### *Перинатальне «програмування»*

Включає вплив гострих або хронічних стрес-факторів під час поросності, наслідки яких для організму поросят є непередбачуваними. Іншими словами, стресові впливи, які відбуваються під час ембріона-льного розвитку, можуть мати наслідки для фізіологічних функцій поросят після їх народження.

Це призводить до різниці в масі поросят при народженні, їх виживанню до моменту спостереження і відгодівлі. Це проявляється в нерівномірному зростанні поросят, деякі з яких постають відсталими в порівнянні з іншими.

Тим не менше, таку "відсталість" неможливо виправдати низькою масою при народженні. Досліди свідчать, що маленьких поросят можна ідентифікувати ще на 27-35-му дні внутрішньоутробного розвитку. Тому припускається, що низька маса при народженні поросят є результатом затримки їхнього внутрішньоутробного росту.

У той же час, деякі "досвідчені" свиноматки, які перевищують вік трьох поросностей, з високопродуктивних ліній, можуть мати більше 30 яйцеклітин. Збільшена кількість овульованих яйцеклітин означає більше ембріонів і, відповідно, більше поросят, які досягають 30 днів внутрішньоутробного розвитку. Однак це може негативно вплинути на розвиток плаценти та призвести до "скупчення" ембріонів у матці після їх імплантації.

Для забезпечення життєдіяльності великої кількості ембріонів на ранніх стадіях внутрішньоутробного розвитку необхідна більша кількість поживних речовин, яку свиноматка не завжди може забезпечити. Цей дефіцит сповільнює ріст своїх поросят ще в утробі матері та, в подальшому, впливає на їхню масу при народженні, на відлучення та на якість м'яса під час забою.

Так, генетикам вдалося досягти значних успіхів у підвищенні кількості поросят народжених свиноматками. В наш час стало не рідкістю народження 13-16 поросят і наявність 12-14 живих поросят в одному гнізді. Збільшення кількості поросят у гнізді призводить до зниження середньої маси народження, що в свою чергу підвищує смертність поросят перед відлученням. Також це призводить до більшої різноманітності і неоднорідності поросят не лише між різними свиноматками, але і всередині одного гнізда.

Маса при народженні суттєво впливає на показники поросят після відлучення, особливо в тих випадках, коли вони народжуються з масою менше

900 грам. Якщо такі поросята виживають до відлучення, то їхні показники приросту ваги під час годівлі вищі порівняно з іншими поросятами з одного гнізда. Дослідження проведені вченими з Державного університету Північної Кароліни показали, що середньодобовий приріст таких невеликих поросят (з масою при народженні менше 900 г) на стадії дорощування та годівлі становив близько 725 г, у порівнянні з більшими поросятами, які мали приблизно 815 г. В той же час експерименти показали, що новонароджені поросята з масою нижче 900 г мають на третину менше шансів бути "повноцінними". Загалом, вони погано ростуть і не завжди досягають маси, яка потрібна для забою в передбачений термін.

Крім того, низька маса поросят при народженні та великі гнізда можуть призвести до збільшення кількості випадків мертвонародження. Також, запізнений та складний опорос може спричинити порушення рододіяльності, що не гарантує виживаність навіть тим поросятам, які народилися з нормальною або великою масою. Тому, ефективний управління процесом опоросу в цеху є гарантією своєчасної наданої медичної допомоги та підвищує загальну виживаність поросят.

### ***Однорідність гнізд***

Дослідження не обмежуються лише загальною кількістю народжених поросят, а також акцентують увагу на якості та однорідності гнізд. Особлива увага приділяється збалансованості поросят за масою і розміром. Зараз багатоплідність свиней призводить до значного збільшення кількості малих поросят у гніздах, і це вимагає розробки ефективних стратегій для збереження та годівлі слабких поросят до моменту відлучення від матері. Один з ключових показників потенціалу слабких поросят - це кількість тих, які виживають на 5-й день після народження. Таким чином, акцент робиться не тільки на кількості народжених поросят, але також на однорідності гнізд. Зазвичай вважають, що збалансовувати гнізда слід за масою поросят, однак також враховується, що поросята повинні бути приблизно однакового розміру.

За рахунок багатоплідності свиноматок збільшується кількість малих поросят у гніздах. Тому виробники активно розробляють способи збереження і годування слабких поросят до їх відлучення. Щоб визначити потенціал слабких поросят, важливий такий показник, як кількість поросят, які виживають на 5-й день після опоросу. Відтак, генетичне удосконалення є можливим засобом підвищення прибутків виробників, проте генетика сама по собі не має значення без належного управління та умов утримання свиноматок та підсисних поросят.

Відтак, генетичне удосконалення є можливим засобом підвищення прибутків виробників, проте генетика сама по собі не має значення без належного управління та умов утримання свиноматок та підсисних поросят.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

# НУБІП України

## РОЗДІЛ 3

### ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

#### 3.1 Опис методології дослідження

Для підвищення виробництва свинини в господарствах різних форм власності, ключове значення має підвищення ефективності використання поживних речовин у раціонах, що складаються з кормів власного виробництва. Незалежно від прийнятої технології виробництва продукції свинарства в господарстві, вирощування поросят після відлучення та їх подальша годівля є однією з найважливіших технологічних процесів, результати якого впливають на кінцеві зоотехнічні та економічні показники всієї галузі. Відлучені поросята, при переході на рослинні корми, швидко підвищують рівень кислотності (рН) у шлунку до слабокислої, тоді як рівень рН у нижніх відділах травної системи наближається до нейтрального рівня. Ця зміна створює сприятливі умови для росту патогенних мікроорганізмів, що може призвести до розладу травлення, діареї, дегідратції організму, затримки в рості та розвитку та загибелі молодяку. Останнім часом для зниження рівня рН у кормовій суміші травного каналу поросят, а також для підвищення засвоюваності органічних речовин використовують так звані підкислювачі у вигляді бактеріальних та ферментних добавок до основного раціону. Ці добавки сприяють пригніченню активності мікроорганізмів у шлунку та кишківнику поросят. Крім того, зменшення втрат поживних речовин у кормі на 2,0-3,0% дозволяє отримати сотні додаткових тонн продукції. У фермерському господарстві "Максимум-2007", був використаний бактеріальний препарат "Пробіол" у раціонах годівлі відлучених поросят. Дія цієї добавки полягає в її високому антибактеріальному ефекті проти *E. Coli*, *Salmonella sp.*, *Clostridium*, а також грибків. У 1 г препарату міститься не менше 10 млрд життєздатних молочнокислих бактерій і молочнокислих стрептококів: *Streptococcus faecium*, *Lactobacillus plantarum* і *Lactobacillus salivarius*. Це сприяє нормалізації фізіологічних процесів травлення, підвищенню імунітету організму, покращенню засвоєння поживних речовин та виробництву амінокислот і вітамінів групи В. Дослідження на

відлучених поросятах у віці 45 днів показали високий ефект від використання основного раціону годівлі з додаванням "Пробіолу". Тривалість експерименту склала 105 днів, а структуру основного раціону годівлі поросят наведено в (табл.3.1.1).

Таблиця 3.1.1.  
Структура раціону годівлі підслідних поросят, %

Показник	Період		
	45-90	90-120	120-210
Пшениця	20,0	28,0	45,0
Кукурудза	25,0	36,0	9,2
Ячмінь	30,0	20,0	35,0
Стартер КТ 10-30	24,0	-	-
Гроуер КТ 30-60	-	15,0	-
Фінішер КТ 60-110	-	-	10,0
Адсорбент	0,5	0,5	0,4
Вапно	0,5	0,5	0,4
Всього	100,0	100,0	100,0

Згідно інформації, представленої у таблиці 3.1.1, раціон підслідних поросят включав в себе дерть у вигляді зерносуміші, яка складалася з пшениці, кукурудзи та ячменю. Відсоток концентрованих кормів змінювався залежно від періоду вирощування та відгодівлі поросят. У період від 45 до 90 днів, поросята отримували 20,0% пшениці, 25,0% кукурудзи та 30,0% ячменю. З 90 до 120 днів, відсоток цих кормів становив відповідно 28,0%, 36,0% та 20,0%. Під час періоду відгодівлі (від 120 до 210 днів), поросята одержували 45,0% пшениці, 9,2% кукурудзи та 35,0% ячменю. Крім того, в раціон годівлі підслідних поросят включали стартер КТ 10-30 (24,0%), Гроуер КТ 30-60 (15,0%) та

Фінішер КТ 60-110 (10,0%). Комбікорми також містили адсорбент і вапно. За залежністю від періоду вирощування, раціон годівлі відлучених поросят містив наступну поживну цінність на 1 кілограм корму: від 45 до 90 днів - 25,4% протеїну та 9,38 МДж обмінної енергії; від 90 до 120 днів - 31,8% протеїну та 12,78 МДж обмінної енергії; від 120 до 210 днів - 32,2% протеїну та 13,14 МДж відповідно (табл.3.1.2).

Таблиця 3.1.2

### Поживність раціону

Показник	Період		
	45-90	90-120	120-210
Загальний протеїн, %	25,4	31,8	32,2
Обмінна енергія МДж	9,38	12,78	13,14
Чиста енергія, МДж	6,72	9,18	10,27
Кальцій, %	7,16	6,07	4,16
Фосфор, %	2,36	1,53	0,96
Натрій, %	1,81	1,24	1,23
Лізин, %	4,08	5,59	4,45
Метіонін+цистин, %	1,31	1,49	1,16
Віт. А, IU	150000,0	75000,0	50000,0
Віт. Д3, IU	20000,0	15000,0	10000,0
Віт. Е, мг	250,0	150,0	100,0

Під час дослідного періоду, поросята з III та IV груп отримували додаткову бактеріальну добавку "Пробіол" у кількості 250 г на 1 тону комбікорму. В господарстві була запроваджена двофазна система утримання, і тому всі відлучені поросята були розділені за статтю та утримувалися групами по 10 голів в групових станках до моменту реалізації на м'ясопереробне підприємство.

# НУБІП України

## 3.2 Вибір зразків та методи оцінки генотипів

За даними представленої таблиці, всі свиноматки вирізнялися високою репродуктивною продуктивністю при якості чистопородного та схрещуваного розведення, і це пояснюється високим рівнем годівлі та створенням належних умов для утримання тварин. Проте важливо відзначити, що свиноматки великої білої породи з імпортою селекції демонстрували ще вищі показники багатоплідності, складаючи 11,90 голів на одну свиноматку. Враховуючи їхню багатоплідність, загальна кількість поросят в гнізді досягала 0,94 голів (або 9%), що вище, ніж показник 9,50 голів у випадку свиноматок чистопородної породи.

За показниками багатоплідності було виявлено значну різницю між тваринами з різних дослідних груп. Свиноматки із III дослідної групи відзначалися найвищою багатоплідністю. В цій групі материнською формою була порода "дрюк", а батьківською формою – "велика біла 1,34 кг", що відзначалося 8,2% вищою багатоплідністю, ніж в I контрольній групі, згідно з результатами вивчення.

За показником тривалості поросності практично не спостерігається значної різниці між контрольною та дослідною групами. Виявлена лише слабка тенденція до скорочення тривалості поросності на 0,2 дні або 0,2% у свиноматок контрольної групи в порівнянні із дослідною групою, де використовувалося поєднання ПД. Проте отримані дані про тривалість поросності, багатоплідність маток у дослідних групах та рівень аварійних опоросів вказують на складність комбінування порід "пертен,дрюк" і свідчать про необхідність розробки спеціальних підходів, можливо застосування профілактичних заходів, щоб уникнути можливих ускладнень внаслідок такого схрещування.

За перші 21 добу життя, завдяки високій молочності свиноматок, свині гібридної групи ♀ВБ×♂Л перевершували інші групи тварин за показниками середньодобового приросту при живій масі одного поросяти. Свині цієї групи мали на +0,95 кг ( $P < 0,001$ ) більше масу поросят порівняно з контрольною

групою, та в порівнянні з насадками  $\text{♀Д} \times \text{♂П}$  і  $\text{♀П} \times \text{♂Д}$  на  $+0,16$  кг і  $+0,86$  кг відповідно. Розрахунки середньодобового приросту молодняку свиней підтверджують зазначені вище різниці в рості. В підсисний період, різниця в середньодобовому прирості між групами  $\text{♀Д} \times \text{♂П}$  і  $\text{♀П} \times \text{♂Д}$  становила 28,16 г.

(табл.3.2.1)

Таблиця 3.2.1

**Жива маса та середньодобовий приріст свиней у підсисний період**

Ознака	Група тварин				
	ПД		ОО ПД		
<b>Відгодівельні якості n=15</b>					
Вік досягнення живої маси	164,3	1,32	161,7	1,19	
Середньодобовий приріст, г	874,5	13,49	888,5	13,30	
Витрати корму, кг	2,7	0,08	2,6	0,07	
<b>М'ясні якості n=15</b>					
Товщина шийки на рівні грудних хребців	6,7	7,8	0,38	10,8	0,37***
Площа м'язового вічка	54,5	1,86	50,6	1,03	
Вміст м'яса в туші, %	72,2	0,76	69,6	0,87	

Тварини групи  $\text{♀П} \times \text{♂Д}$  мали меншу живу масу в порівнянні з аналогами інших груп, що частково пояснюється низькою молочністю свиноматок породи п'єстрен. У віці 2 місяці туні свині групи  $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$  ймовірно були важчими на  $+0,6$  кг в порівнянні з молодняком контрольної групи. Інші групи в цей період не відрізнялися значущою різницею в масі. З 3 місяців віку, свині груп  $\text{♀Д} \times \text{♂П}$  і  $\text{♀П} \times \text{♂Д}$  стали демонструвати значний приріст маси та перевершували свиней груп  $\text{♀ВБ} \times \text{♂ВБ}$  на  $+1,59$  кг і  $+1,49$  кг відповідно. Ця тенденція продовжувалася і в подальшому, і при досягненні 6 місяців маса свиней груп  $\text{♀Д} \times \text{♂П}$  і  $\text{♀П} \times \text{♂Д}$  перевищувала контрольну групу на  $+6,43$  кг ( $P < 0,001$ ) і  $+2,98$  кг ( $P < 0,001$ ) відповідно. Також, свині групи  $\text{♀ВБ} \times \text{♂Л}$  мали перевагу на  $+5,1$  кг і  $+1,65$  кг відповідно. Таким чином, середньодобовий приріст молодняку свиней в групі

♀П×♂Д в період з 4 до 5 місяців перевищував контрольну групу та групу ♀ВБ×♂Л на +84,34 г ( $P<0,001$ ) і +28,54 г відповідно. Найбільший приріст був зафіксований у групі ♀Д×♂П на кінець відгодівлі - 925,60 г, що на +98,4 г ( $P<0,001$ ) більше ніж у контрольній групі та на +60,07 г більше ніж

середньодобовий приріст тварин групи ♀П×♂Д (табл.3.2.2). Відзначено, що жодні значущі відмінності за швидкістю росту свиней всіх груп не були виявлені до віку 90-120 діб. Починаючи з даного періоду і до досягнення живої маси 100 кг, групи ♀Д×♂П і ♀П×♂Д проявили схильність до більшого приросту, водночас контрольна група і група ♀ВБ×♂Л слабшали в рості в останній місяць відгодівлі.

Таблиця 3.2.2

**Жива маса та середньодобовий приріст свиней у період вирощування та відгодівлі**

Ознака	П'єстрен, n=9			Lim
Тривалість поросності дні	113,73	0,97	4,08	104,0-118,0
Кількість народжених	10,6	0,50	14,21	9,0-13,0
- живих	10,6	0,50	16,25	8,0-13,0
- мертвих	9,6	0,52	70,7	0-0,2
великоплідність, кг	1,0	0,23	12,62	1,2- 2,2
При відлученні, (у 28 днів),				
- кількість годич	1,4	0,02	11,43	7,0- 9,0
- середня маса 1гол., кг	8,0	0,09	3,49	7,6-8,5
- жива маса гнізда, кг	65,0	2,24	10,87	55,3-72,9
- збереженість %	84,9		-	-
Аварійні опроси	33,3		-	-
	П'єстрен*Дюрок, n=9			

Тривалість порослості дні	113,8	1,42	3,96	102,0-117,0
Кількість народжених	10,3	0,55	17,08	8,0-14,0
- живих	9,2	0,38	13,26	8,0-11
- мертвих	1,1	0,45	17,08	0-4,0
великоплідність, кг	1,5	0,02	130,90	1,2-2,3
При відлученні, (у 28 днів),				
- кількість годин	8,5	0,22	13,48	8,0-10,0
- середня маса гол., кг	8,1	0,08	8,32	7,4-8,4
- жива маса гнізда, кг	69,3	2,44	11,12	459,2-84,0
- збереженість %	92,4		-	-
Аварійні опроси	50,0			

### 3.3 Обробка та аналіз отриманих даних

Основна мета роботи з породою полягає у збереженні генофонду, упорядкуванні продуктивних характеристик і підвищенні стійкості організму. Селекційна робота для покращення порід базується на принципах популяційної генетики, яка включає в себе вивчення змінливості, успадкування, відбір і відбір тварин.

Показники продуктивності свиней, що об'єкт селекції, поділяються на три основні категорії. Перша група включає показники, які відображають відтворювальні якості тварин. Друга група стосується відгодівельних характеристик, а третя – показників, пов'язаних з м'ясною продуктивністю.

Один з ключових показників відтворювальної здатності свиноматок - це середньорічна кількість народжених порослят та їхня загальна маса при народженні і відлученні. Резерви продуктивності в галузі свинарства ще далеко не вичерпані. Для ефективного використання цих резервів у практиці необхідно глибоко розуміти зоотехнологічні особливості генетичних типів свиней,

визначальні характеристики, які впливають на продуктивність, та методи підвищення цієї продуктивності.

Селекціонери приділяють особливу увагу поліпшенню розвитку тварин, їх конституційній міцності та репродуктивним здібностям під час практичної роботи.

Приріст поросят у період відгодівлі в значній мірі корелює з молочними якостями свиноматок. Молочну продуктивність свиноматок оцінювали на основі ваги їх гнізд на 28-й день після відлучення від матері (табл. 3.3.1).

Таблиця 3.3.1

## Відтворювальні якості свиноматок

Показники		Л	УМ	УСВ
		X S ± x	X ± S	X S ± x
Кількість голів		8	10	10
Тривалість поросності	дів	113,75 ± 1,44	115,30 ± 1,21	112,20 ± 2,40
		3,57	3,32	6,67
Багатоплідність	Cv, %	10,38 ± 0,42	11,50 ± 0,64*	10,50 ± 0,62
Маса гнізда на час опоросу	голів	11,45	17,51	18,65
	Cv, %	13,30 ± 0,43	13,13 ± 0,34	13,23 ± 0,36
Молочність	кг	9,2	8,18	8,64
	Cv, %	50,43 ± 1,58	57,48 ± 2,14***	52,61 ± 2,37*
		8,84	11,78	14,25
		Cv, %		
На час відлучення у 28 дів:				
Маса гнізда	кг	77,65 ± 3,71*	85,34 ± 4,19***	78,35 ± 4,47*
	Cv, %	13,51	15,53	18,04
Середня маса 1 голови	кг	8,28 ± 0,24	8,08 ± 0,19	8,32 ± 0,31
	Cv, %	8,17	7,34	11,93
Збереженість	%	90,88 ± 3,81	92,69 ± 2,85	91,04 ± 3,91

	Cv, %	11,86	9,71	13,58
Індекс	бали	37,86±1,11***	41,34±1,60***	38,27±1,65***
материнських якостей	Cv, %	8,27	12,24	13,63

Реалізація потенціалу відтворювальної здатності свиней має велике значення з економічного погляду для підприємств, що займаються виробництвом свинини. Здатність до багатоплідності у свиней вважається важливою біологічною характеристикою, яка разом із швидкістю росту та тривалістю порослості визначає ефективність урбанізації цих тварин. Середчасні методи селекції можуть покращити показники відтворювальної здатності, хоча високий ступінь гетерозису і складності успадкування роблять це завдання складним. Забезпечення тварин належними умовами утримання, годівлі та іншими чинниками може сприяти підвищенню продуктивності свиней. Схрещування різних порід, типів та ліній, а також використання маркер-залежної селекції вважається одним із найбільш ефективних методів підвищення продуктивності свиней. Отримання гетерозису при схрещуванні дозволяє отримати тварини з новими корисними ознаками, які можуть використовуватися для поліпшення та розвитку порід свиней. Важливо зберегти та підвищити генетичний потенціал вітчизняних порід, а також використовувати кращі генетичні ресурси з інших країн. Виробництво свиней за допомогою схрещування та гібридизації може покращити їх продуктивність і якість м'яса. Наприклад, використання кнурів зарубіжної селекції дозволяє отримати тварини з вищою багатоплідністю, молочністю та масою гнізда при відлученні. Цей підхід також може покращити інші важливі якості, такі як інтенсивність росту молодняку. У випадку використання кнурів спеціалізованих м'ясних порід зарубіжної селекції, можна спостерігати вплив гетерозису на їхнє потомство. Схрещування маток різних порід також може покращити їхні відтворювальні та відгодівельні якості, що сприяє більш високому приросту порослят та зменшенню собівартості виробництва свинини.

Такі заходи можуть сприяти підвищенню ефективності урбанізації свиней та покращенню показників виробництва на підприємствах свинарства.

Рівень репродуктивних якостей у свиней має вирішальне значення для результативності галузі свинарства, оскільки він визначає обсяги вирощування та догляду за молодняком. Підвищення цих репродуктивних характеристик стало актуальним завданням у сучасній селекційній роботі в свинарстві. Важливо зазначити, що успадкування репродуктивних ознак, насамперед, відбувається за

неадитивним типом, що ускладнює оцінку генетичної цінності тварин. Проте це також вказує на можливості підвищення багатоплідності та материнських якостей свиней шляхом контрольованої гетерозиготності та створення належних умов для годівлі і утримання тварин. Багато досліджень підтверджують, що

міжпородні схрещування та породно-лінійна гібридизація є ефективними методами, які призводять до збільшення багатоплідності, маси поросят та маси

кнурів в порівнянні з чистопородним розведенням. Отже, розглядаючи схрещування та породно-лінійну гібридизацію як ключовий чинник підвищення репродуктивних якостей свиней, важливо провести порівняльну оцінку репродуктивних характеристик свиноматок спеціалізованих м'ясних генотипів

при чистопородному розведенні та схрещуванні.

### **3.4 Результати дослідження та їх порівняння з теоретичними очікуваннями.**

Аналіз порівняння результатів репродуктивних показників для зазначених генотипів свиней (табл. 3.4.1 та рис. 1) виявив, що щодо багатоплідності значну перевагу продемонстрували генотипи свиноматок Великої Білої породи, схрещених з Ландрасом та Дюроком, порівняно з генотипом Великої Білої породи, перевищуючи її в масі на 0,7 кг та 0,6 кг відповідно. За великоплідністю

спостерігалася аналогічна тенденція. Генотипи Великої Білої породи у сполученні з Ландрасом та Дюроком також виявилися вигіднішими, з різницею у 0,21 кг та 0,32 кг відповідно до породи Велика Біла. Використання кнурів порід Ландрас та Дюрок у поєднанні зі свиноматками

Великої Білої породи також позитивно вплинуло на масу гнізда поросят при народженні (рис. 2). В генотипі Велика Біла  $\times$  Ландрас спостерігалася маса в 16,49 кг, а в генотипі Велика Біла  $\times$  Дюрок - 17,6 кг, що перевищує масу гнізда поросят у генотипі Велика Біла на 3,2 кг та 4,3 кг відповідно ( $p < 0,001$ ).

Таблиця 3.4.1

Показники свиноматок різних генотипів (S  $\times$  X)

Показник	Генотипи свиноматок		
	ВБ (n=38)	ВБ $\times$ Л (n=25)	ВБ $\times$ Д (n=26)
Багатоплідність, гол.	11,0 $\pm$ 0,62	11,7 $\pm$ 0,43	11,6 $\pm$ 0,54
Великоплідність, кг	1,20 $\pm$ 0,21	1,41 $\pm$ 0,33	1,52 $\pm$ 0,41
Маса гнізда при народженні, кг	13,3 $\pm$ 1,67***	16,49 $\pm$ 1,13***	17,6 $\pm$ 1,18***
Кількість поросят при відлученні (у 28 днів), гол.	8,8 $\pm$ 0,79***	10,1 $\pm$ 0,81***	9,9 $\pm$ 0,90***
Маса гнізда при відлученні (у 28 днів) кг	66,88 $\pm$ 5,30***	83,83 $\pm$ 4,98***	81,8 $\pm$ 4,35***
Маса одного поросяти при відлученні, кг	7,6 $\pm$ 1,19	8,3 $\pm$ 2,12	8,2 $\pm$ 2,16
Збереженість, %	80	86,3	85,3

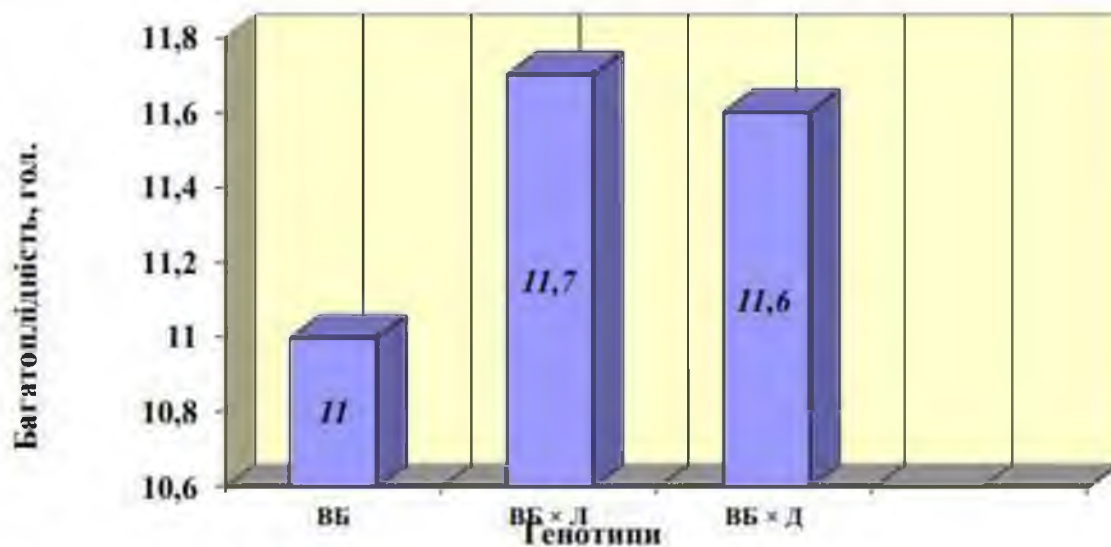


Рис. 1. Багатоплідність свиноматок різних генотипів

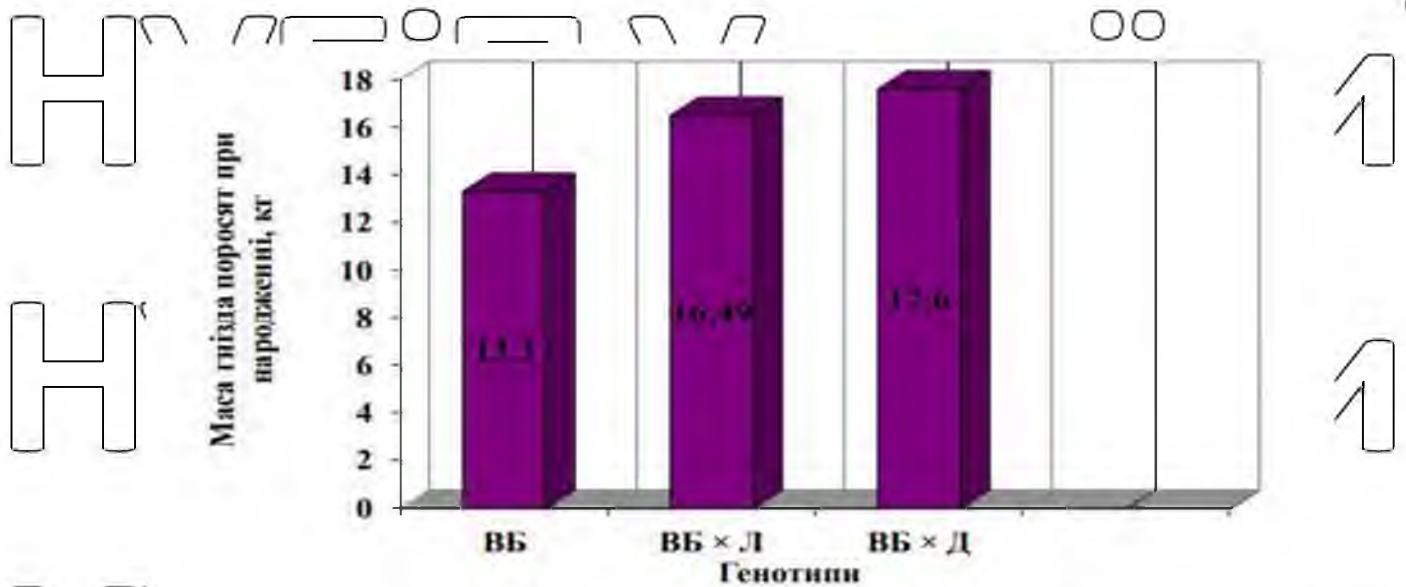


Рис. 2. Маса гнізда поросят при народженні

Дослідження було проведено у 2014 році в Підприємстві з Розведення та Тестування Порід "ПК Поділля", що розташоване в Крижопільському районі Вінницької області. Дослід на цьому підприємстві включав кнурів різних генотипів: данського походження (Ландрас - 4, Велика Біла - 2, Дюрок - 2), вітчизняного походження (Йоркшир - 3, Петрен - 13), а також помісей (Ландрас × Велика Біла - 6, Петрен × Дюрок - 4), враховуючи їх вік.

Материнське поголів'я представлено двопродуктивними помісями ландрас × велика біла. Досліджено наступні показники: кількість осемінь, відсоток свиноматок, які опоросились, багатоплідність, великоплідність, та збереженість поросят до відлучення у віці 21 день.

Для вивчення впливу віку кнурів на репродуктивні показники свиноматок, тварин було розділено на 2 групи: віком від 12 до 18 місяців і віком 18 місяців і старше.

Свині в цьому господарстві отримували повноцінні збалансовані комбікорми власного виробництва з додаванням преміксів та білково-вітамінно-мінеральних добавок (БВМД).

У проведеному дослідженні було здійснено аналіз маси гнізд поросят після їх відлучення на 28-й день життя. Результати аналізу показали вражаюче високі показники маси гнізд у свиноматок генотипів Велика Біла × Ландрас та Велика Біла × Дюрок. Конкретно, маса гнізда для свиноматок цих генотипів становила

відповідно 83,1 кілограма та 81,2 кілограма, що перевищує масу тнізла у свиноматок породи Велика Біла, яка становила 80%. Крім того, важливо відзначити, що свиноматки генотипів Велика Біла × Ландрас та Велика Біла ×

Дюрок володіли високим рівнем збереженості поросят до їх відлучення на 28-му дні життя, який склав відповідно 86,3% та 85,3% (табл.4) Ці результати свідчать

про високу продуктивність та якість відтворення у свиноматок з генотипами Велика Біла × Ландрас та Велика Біла × Дюрок. Це вказує на можливість

отримання потомства високої якості, яке відзначатиметься покращеними показниками відгодівлі при використанні цих генетичних ліній

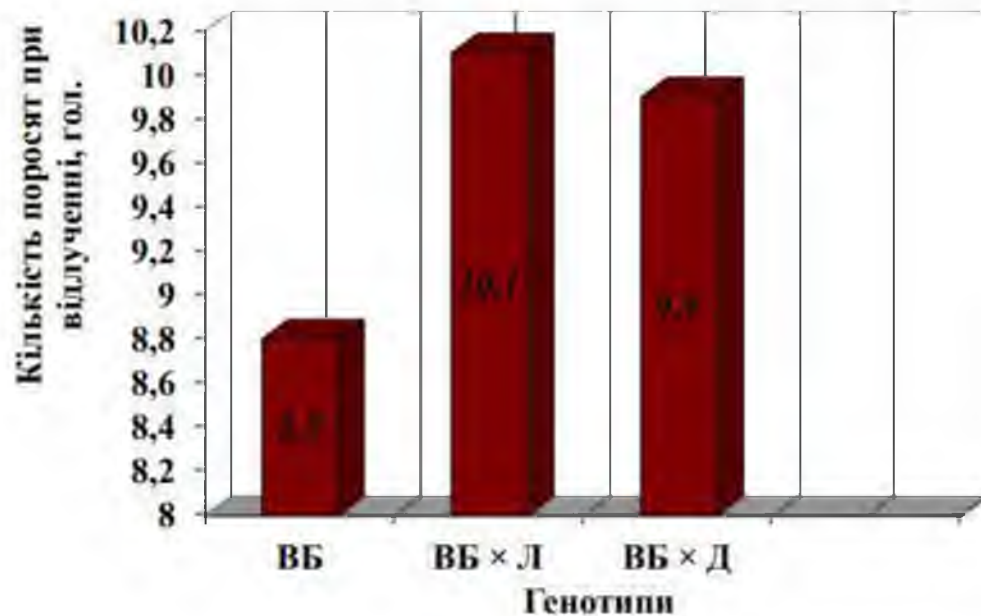


Рис. 3. Кількість поросят при відлученні свиноматок різних генотипів

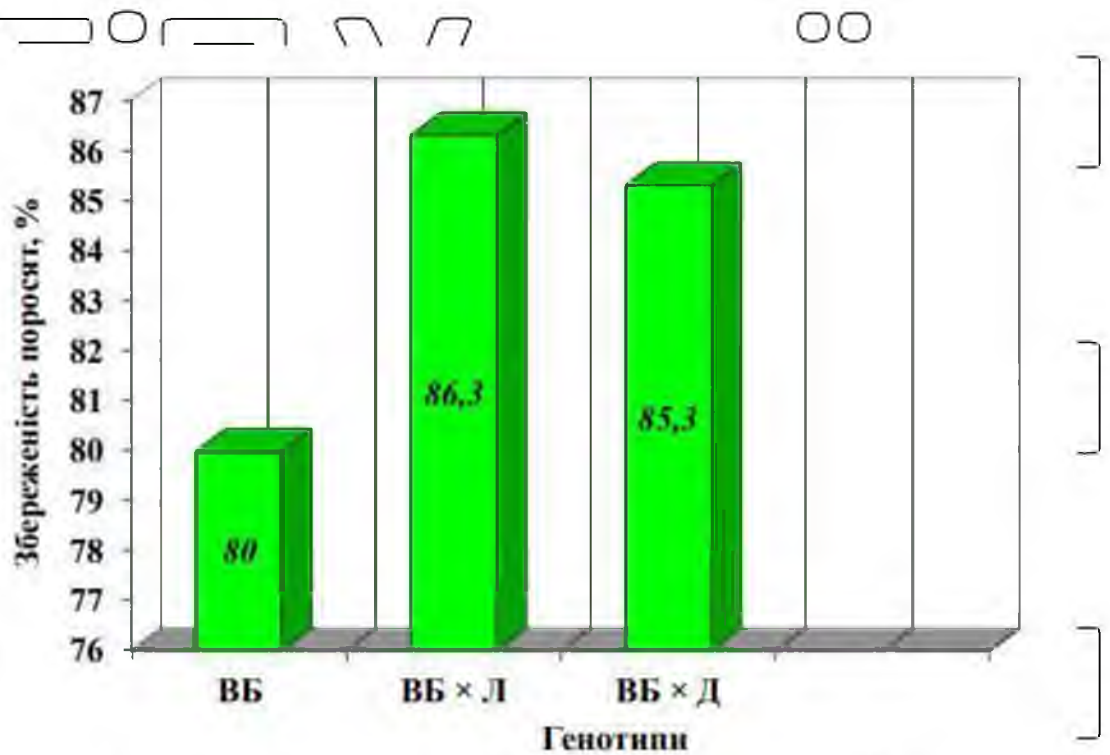


Рис. 4. Збереженість поросят від свиноматок різних генотипів

Отримані результати підтверджують, що генотипи свиноматок Велика Біла Ландрас та Велика Біла Дюрк володіють найкращими показниками відтворення і забезпечують високу якість відгодівлі поросят. Це свідчить про можливість отримання потомства високої якості, яке відзначатиметься покращеними відгодівельними характеристиками при використанні цих генетичних ліній.

Аналіз результатів, отриманих під час дослідження, підтверджує, що відтворювальні якості всіх комбінацій задовільні і відповідають вимогам класу "еліта I класу".

Проте за основними показниками відтворювальних якостей свиноматок найкращі результати були виявлені у маток великої білої породи імпортової селекції, які були чистопородними, а також у маток цієї ж породи, але у поєднанні з кнуром породи дрюк української селекції.

Основною стратегією для збереження вітчизняних ендемічних видів є використання їх генетичних ресурсів у промисловому виробництві. Ця стратегія передбачає проведення експериментів в умовах, в яких види вже вдалося адаптувати. Важливо відзначити, що основним методом селекції в племінних групах окремих порід сільськогосподарських тварин, включаючи

свиней майгородської породи, є інбридинг. Це допомагає зберегти генетичну різноманітність генофонду, але не сприяє значному підвищенню показників продуктивності.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

## ВИСНОВКИ

За результатами дослідження, можна зазначити перевагу використання кнурів п'єтрен разом із свинями дюрок у промисловому схрещуванні, оснований на аналізі динаміки живої маси свиней та особливостей росту молодняку різних генотипів. Отримані дані також вказують на складність поєднання породи п'єтрен х дюрок та необхідність вироблення специфічних (парних) рішень і факторів, щоб уникнути можливих ускладнень, які можуть виникнути в результаті такого схрещування.

Дослідження показують, що поросят можна ідентифікувати протягом 27-35 днів росту, що призводить до припущення, що низька маса поросят при народженні може бути обумовлена затримкою їх внутрішньоутробного розвитку. Питання відбору тварин, зокрема свиней, стає дедалі більш актуальним, особливо у зв'язку з поліморфізмами, пов'язаними з природною стійкістю до хвороб. Збільшена увага до цієї проблеми обумовлена кількома факторами, включаючи широке використання профілактичних антибіотиків та стимуляторів росту в свинарській промисловості впродовж останніх десятиліть, що призвело до появи стійких штамів мікроорганізмів до найбільш поширених антибіотиків. У зв'язку з правовими обмеженнями щодо використання антибіотиків в країнах з передовими практиками в галузі маринування, методи генетичного відбору стали ключовими для підвищення стійкості свиней до хвороб.

У той же час, важно враховувати, що переважаючий відбір лише за однією ознакою, як у цьому випадку - резистентність, може спричинити непередбачувані негативні наслідки, які бажано виявити при впровадженні такого підходу в галузеву практику. Гематологічні та біохімічні параметри крові є важливими показниками загального стану організму та інтенсивності обміну речовин, а також включають в себе численні інші характеристики, які можуть бути пов'язані з продуктивністю. З метою запобігання небажаним наслідкам розведення, ми зусиллями спрямували на порівняння гематологічних

параметрів свиней великої білої породи (UVB-3) в залежності від їх генотипу за маркерами ДНК, пов'язаними із стійкістю до інфекційних захворювань у свиней.

Результати досліджень показали, що генотипи AA (FUT 1) та TT (NRAMP1) є бажаними для підвищення резистентності та сприяють покращенню біохімічних показників крові, таких як підвищений вміст білка і альбуміну, а також збільшена активність ферментів, таких як аспартатамінотрансфераза та аланінамінотрансфераза. Ці показники, в свою чергу, пов'язані з продуктивністю свиней, включаючи середньодобовий приріст та вік до досягнення маси 100 кг.

Важливо зазначити, що надійний ефект генетичного варіанту був підтверджений лише для поліморфізму гена NRAMP1.

У досліджуваній групі свиней великої білої породи типу UVB-3 не виявлено надійного впливу поліморфізму генів FUT 1 і NRAMP1 на кількість лейкоцитів, еритроцитів і гемоглобін у крові, що дозволяє проводити відбір за цими генами без погіршення гематологічних показників. Майбутні дослідження планується здійснити для оцінки впливу генетичних варіантів свиноматок і кнурів різних походжень на якість відгодівлі отриманих нащадків.

Протягом багатьох років проводились обговорення з виробниками свинини для розуміння факторів, які впливають на прибутковість їх справи. У результаті цих обговорень ми визначили, що 98% змін у прибутковості системи зумовлено трьома основними факторами: ціною, сплаченою за свиню, витратами на одиницю приросту ваги свині, та вартістю одного відлученого поросяти.

Ціна, за яку купують свиню, відображає готівковий ринок і майбутні можливості прибутку. Витрати на кожен кілограм приросту, хоча важливі, мають більший вплив на відгодівлю та вирощування свиней, ніж на свиноматок. Третім ключовим показником є собівартість одного відлученого поросяти, і цей показник є найбільш важливим для свиноферм, де спеціалізуються на вирощуванні свиноматок.

Формула розрахунку витрат на відлучених поросят досить проста: загальні витрати на свиноматку поділені на кількість поросят, які вона відлучає.

Проте в цю суму включено багато різних статей витрат, включаючи витрати на корми, ветеринарне обслуговування, утримання та оплату праці. Існують два способи підвищити рентабельність у відлучених поросят: зменшити суму витрат або збільшити кількість відлучених поросят.

Додавання продукту Availa® Sow до раціонів супоросних та лактуючих свиноматок може позитивно вплинути на їхню стійкість, що призведе до поліпшення загального здоров'я свиноматок і збільшення їхньої тривалості життя. Це, в свою чергу, має безпосередній вплив на прибутковість завдяки зниженню витрат на виробничі ресурси і їх заміну. Поліпшення стану здоров'я свиноматок також призводить до підвищення продуктивності, оскільки більше живих поросят народжується, що, в свою чергу, означає більше відлучених поросят.

Додавання продукту Availa® Sow до раціонів супоросних та лактуючих свиноматок може позитивно вплинути на їхню стійкість, що призведе до поліпшення загального здоров'я свиноматок і збільшення їхньої тривалості життя. Це, в свою чергу, має безпосередній вплив на прибутковість завдяки зниженню витрат на виробничі ресурси і їх заміну. Поліпшення стану здоров'я свиноматок також призводить до підвищення продуктивності, оскільки більше живих поросят народжується, що, в свою чергу, означає більше відлучених поросят.

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

НУБІП У КРАЇНИ

## СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ

1. Alves E, Ovilo C, Rodríguez MC and Silió L (2003) Mitochondrial DNA sequence variation and phylogenetic relationships among Iberian pigs and other domestic and wild pig populations. *Animal Genetics* (5): 319–324.
2. Bashchenko, M., Boyko, A., & Vaschenko, A. (2021). Analysis of the use of industrial crossbreeding to improve the profitability of the pig industry. *EUREKA: Life Sciences*, (4), 3-8.
3. Bernardo R. Prospective targeted recombination and genetic gains for quantitative traits in maize. *Plant Genome*. 2017.
4. Boysen TJ, Heuer C, Tetens J, Reinhard F, Thaller G. 2013. Novel use of derived genotype probabilities to discover significant dominance effects for milk production traits in dairy cattle. *Genetics*. 193:431–442.
5. Calus MPL, Bouwman AC, Hickey JM, Veerkamp RF, Mulder HA. 2014. Evaluation of measures of correctness of genotype imputation in the context of genomic prediction: a review of livestock applications. *Animal*. 8:1743–1753.
6. Čandek-Potokar, M., Nieto, R. & Project, T. Intech book European Local Pig Breeds - Diversity and Performance A study of project TREASURE (2019).
7. Chen GK, Marjoram P, Wall JD. Fast and flexible simulation of DNA sequence data. *Genome Res*. 2009;19:136–42.
8. Christensen OF, Madsen P, Nielsen B, Su G. 2014. Genomic evaluation of both purebred and crossbred performances. *Genet Sel Evol*. 46:23.
9. Cleveland MA, Forni S, Garrick DJ, Deeb N. 2010. Prediction of genomic breeding values in a commercial pig population. Manuscript n. 0266. Proceedings of the 9th World Congress Genet Appl Livest Prod, August 2010, Leipzig, Germany.
10. Cleveland MA, Hickey JM, Forni S. 2012. A common dataset for genomic analysis of livestock populations. *G3 (Bethesda)*. 2:429–435.
11. Costa EV, Diniz DB, Veroneze R, Resende MD, Azevedo CF, Guimaraes SE, Silva FF, Lopes PS. 2015. Estimating additive and dominance variances for complex traits in pigs combining genomic and pedigree information. *Genet Mol Res*. 14:6303–6311.

12. Dekkers JCM. 2007. Marker-assisted selection for commercial crossbred performance. *J Anim Sci*. 85:2104–2114.

13. Evanno, G., Regnaut, S., & Goudet, J. (2005). Detecting the number of clusters of individuals using the software Structure: A simulation study. *Molecular Ecology*, 14(8), 2611–2620.

14. Food and agriculture Organization of the United Nations. Стан сільськогосподарського біорізноманіття у секторі тваринництва. Потіки генетичних ресурсів тварин. [Електронний ресурс] / Режим доступу: [a1250r03.pdf \(fao.org\)](http://a1250r03.pdf(fao.org))

15. Food and agriculture Organization of the United Nations. Сучасний стан управління генетичними ресурсами тварин. [Електронний ресурс] / Режим доступу: [http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background\\_sources.html](http://www.fao.org/ag/againfo/themes/en/meat/background_sources.html).

16. Government of western Australia. Department of Primary Industries and Regional Development: Agriculture and Food [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.agric.wa.gov.au/genetics-selection/pig-genetics>

17. Groenen MAM, Archibald AL, Uenishi H, Tuggle CK, Takeuchi Y, Rothschild MF, Rogel-Gaillard C, Park C, Milan D, Megens H, et al. 2012. Analyses of pig genomes provide insight into porcine demography and evolution. *Nature*. 491:393–398.

18. Guo X, Christensen OF, Ostersen T, Wang Y, Lund MS, Su G. 2015. Improving genetic evaluation of litter size and piglet mortality for both genotyped and non-genotyped individuals using a single-step method. *J Anim Sci*. 93:503–512.

19. ITALIAN JOURNAL OF ANIMAL HERDLIFE Genomic selection of pigs: current status and prospects /Antonia Bianca Samori and Luca Fontanez// -2016 VOL 15, NO 2, 217-232.

20. Krieter J. Growth, feed intake and mature size in Large White and Pietrain pigs/J.Krieter, E.Kalue.//S. anim. Breedg Genet.-1989.-106,4.-P. 300- 311

21. Kuhlert D. – Comparison of specific crosses from Landrace, Duroc – Landrace and Yorkshire – Landrace sour. *S. anim. Se.* – 1981, 1. – P. 40–48.

22. Ma J, Iannucci N, Duan Y, Huang W, Guo B, Riquet J, et al. Recombinational landscape of porcine X chromosome and individual variation in female meiotic

recombination associated with haplotypes of Chinese pigs. BMC Genomics. 2010; 11:159.

23. Olani G, Feyissa T, Disasa T. Genetic diversity analysis of sorghum [*Sorghum bicolor* (L.) Moench] races in Ethiopia using simple sequence repeats (SSR) markers. African Journal of Biotechnology. 2021; 20(11): 431-439.

24. Persikov A V, Singh M. De novo prediction of DNA-binding specificities for Cys2His2 zinc finger proteins. Nucleic Acids Res. 2014; 42:97-108.

25. Pig Progress Tom Christopher C. Tuggle and Jack S. M. Dekkers 25 No-9 2009 [Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://www.pigprogress.net/pigs/genotyping-how-useful-is-it-for-producers/>

26. Schook LB, Beever JE, Rogers J, Humphray S, Archibald A, Chardon P et al. Консорціум секвенування геному свиней (SGSC): стратегічна дорожня карта для секвенування геному свині. Comp Funct Genomics. 2005; 6:251–255. DOI: 10.1002/CFG.479.

27. Single nucleotide polymorphisms in several porcine cathepsin genes are associated with growth, carcass, and production traits in Italian Large White pigs / V. Russo, L. Fontanesi, E. Scotti et al. // J. Anim. Sci. – 2008. – Vol. 86. – P. 3300–3314.

28. Stratz P, Wellmann R, Bennewitz J. 2014. Strategies to implement genomic selection in pig breeding using vary low marker density. Manuscript n. 925. Proceedings of the 10th World Congress Genet Appl Livest Prod, August 2014, Vancouver BC, Canada

29. Tusi A., Fernando R.L., Dekkers J.K. 2009. Genomic selection in mixed and mixed populations. J Anim Sci. 2010:32-46

30. VanRaden PM. 2008. Efficient methods to compute genomic predictions. // Dairy Sci. 91:4414–4423.

31. Баньковська І. Б., Волощук В. М. Вплив факторів генотипу та способу утримання на морфологічний склад туш свиней // Вісник аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв : ММАУ, 2015. Вип. 2(84), Т (2) С. 91-99.

32. Баранова Г. С. М'ясо-сальна продуктивність і фізико-хімічні властивості м'яса свиней різних генотипів // Вісник Полтавської державної аграрної академії. 2014. Вип. 2. С. 169-172.

33. Березовський М.Д. Проблеми та можливості ефективного використання племінної бази свинарства / М.Д. Березовський // Свинарство України. – 2011. – №2. – С. 12 – 13.

34. Бондарська О. Огляд світових ринків свинини // Прибуткове свинарство. 2020. №1. С. 18-24.

35. Ващенко О. В. Ефективність використання порід свиней зарубіжної та вітчизняної селекції для поліпшення м'ясних якостей. Вісник аграрної науки. 2018. № 5. С. 77-80.

36. Ващенко О. В. Ефективність застосування промислового схрещування у свинарстві для підвищення відгодівельних та м'ясних якостей. Науковий прогрес у тваринництві та птахівництві: матеріали X Всеукраїнської науковопрактичної конференції молодих вчених, (Харків, 11-12 жовт. 2016 р.) / Інститут тваринництва НААН. Харків, 2016. С. 5-7.

37. Ващенко О. В. Підвищення м'ясних та відтворювальних якостей свиней при промисловому схрещуванні. Науково-технічний бюлетень. 2017. № 118. С. 65-70.

38. Ващенко О. В. Продуктивність свиней при чистопородному розведенні та схрещуванні. Розведення і генетика тварин. 2016. Вип. № 51. С. 34-41.

39. Ващенко О. В. Промислове схрещування у свинарстві. Наукове забезпечення інноваційного розвитку агропромислового комплексу в умовах змін клімату: матеріали Міжнародної науково-практичної конференції молодих вчених та спеціалістів. Дніпро, 2017. С. 162-163.

40. Войналович С. Г. Генетика ветеринарної медицини / С. Г. Войналович. — Симферополь Фактор, 2005. — 264 с.

41. Волошук В. М. Стан і перспективи розвитку галузі свинарства // Вісник аграрної науки. 2014. №2. С.17-20.

42. Гетья А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві / монографія / А. А. Гетья. — Полтава : Полтавський літератор, 2009. — 192 с.

43. Іжболдіна О.О. Закономірності росту молодяку свиней різного походження / О.О. Іжболдіна // Збірник наукових праць ВНАУ. — 2011. — Вип. №9 (49). — С. 114-118.

44. М'ясні генотипи свиней південного регіону України / [В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, С. І. Луговий та ін.]. Миколаїв : МДАУ, 2008. 350 с.

45. Маслак О. Свинарство – традиції та прибутковий бізнес // Агробізнес сьогодні. 2016. № 15-16. С. 25.

46. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. П. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського : посібник. К., 2017, 328 с.

47. Микитюк Д.М. Програма селекції з м'ясними генотипами свиней в Україні на 2003 – 2012 роки / Д.М. Микитюк, А.М. Литовченко, В.П. Рибалко В.П., Акімов С.В. та інші. — ДНВК Селекція. — Київ, 2005 - 88 с.

48. Пономаренко В.М. Порівняльна характеристика розвитку свиней різних генотипів / В.М. Пономаренко // Вісник Полтавської державної аграрної академії. — 2010. — Вип. №3. — С. 188-191.

49. Походня Г.С. Відтворна здатність та продуктивність свиней різних генотипів і методів розведення. Ефективне тваринництво. 2011. Вип. 4. С. 33-36

50. Ремизова Ю. А. Вплив мікроклімату на гомеостаз організму свиней, продуктивність та якість свинини : дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04 / Інститут свинарства і АПВ НААН України. Полтава, 2019. 140 с.

51. Свинарство України: навч. посібник. — За ред. В.І. Герасимова, В.М. Нагаєвича, Д.І. Барановського. — Х., Еспада, 2008. — 480с.

52. Світовий генотип свиней: Монографія / В.І. Герасимов, М.Д. Березовський, В.М. Нагаєвич, В.П. Рибалко, Д.І. Барановський, А.М. Хохлов, Г.С. Походня, Ю.В. Засуха, Віллеке Хенінг, Т.М. Данилова, О.В. Пронь, М.М. Жерноклеєв, С.Ф. Томін, В.І. Сокрут, В.Ф. Андрейчук, З.Є. Шербатий, Л.О. Тарасенко,

В.П. Коваленко, А.А. Геть, М.Г. Писвод, В.Г. Пелих // Харків: Еспада, 2006. – С. 356-359, С. 310-314.

53. Сучасна генетика:Топ 10 порід свиней для малого і середнього бізнесу.

[Електронний ресурс] / Режим доступу: <https://avamarket.com.ua/porady-expertiv/svini/top-10-porid-svinei-dla-malogo-i-serednogo-biznesu>

54. Технологія виробництва продукції свинарства / За загальною редакцією Хоменко М.П. / Підручник. 2-е видання. – Вінниця: Нова Книга, 2008. – С.

57, С. 220-223.

55. Топіха В.С. Рациональне використання вітчизняного та зарубіжного генотипу свиней в сучасних племінних господарствах України / В.С.

Топіха, А.А. Волков. // Таврійський науковий вісник – 2008. – Вип. 58, частина II. – С.78-81.

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України

НУБІП України