

ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ

Кваліфікаційна наукова
праця на правах рукопису

ТАЦІЙ ОЛЕКСАНДР ВОЛОДИМИРОВИЧ

УДК636.4.033:611/612(043.5)

ДИСЕРТАЦІЯ

**БІОЛОГІЧНІ ТА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ У СВИНЕЙ
ПОРОДИ П'ЄТРЕН НА СУЧАСНОМУ ЕТАПІ ЇЇ РОЗВИТКУ**

204 – Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва
Галузь знань 20 – Аграрні науки та продовольство

Подається на здобуття наукового ступеня
доктора філософії

Дисертація містить результати власних досліджень. Використання ідей,
результатів і текстів інших авторів мають посилання на відповідне джерело.

 _____ О. В. Тацій

Науковий керівник: Сусол Руслан Леонідович, доктор сільськогосподарських
наук, професор

Одеса – 2023

АНОТАЦІЯ

Тацій О. В. Біологічні та господарсько-корисні ознаки у свиней породи п'єтрен на сучасному етапі її розвитку. – Кваліфікаційна наукова праця на правах рукопису.

Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора філософії за спеціальністю 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва». – Одеський державний аграрний університет Міністерства освіти і науки України, Одеса, 2023.

Постійний породотворчий процес у тваринництві та у свинарстві зокрема, є важливим фактором підвищення продуктивності свиней, а сучасне промислове свинарство для досягнення успішного результату використовує вкрай необхідний процес гібридизації – це поєднання буквально 3-5 порід свиней космополітів, куди належить і порода п'єтрен. Порода п'єтрен, як популяція зазнає постійних періодичних змін. У зв'язку з цим, для досягнення подальшого успіху при розведенні свиней породи п'єтрен, має місце застосування комплексного підходу: з одного боку – це оцінка біологічних ознак свиней даної породи, що засновані на елементах морфологічного і біохімічного складу крові, явищі статевого диморфізму, характеристиці обміну речовин за біохімічними показниками сечі, гістологічних особливостях будови шкіри, генетичного аналізу одонуклеотидних поліморфізмів у генах лептину і катепсину *F* свиней, а з іншого боку – це господарсько-корисні ознаки свиней за чистопородного розведення породи п'єтрен в умовах півдня України за результатами бонітування та в розрізі генеалогічних ліній родин; продуктивність свиней породи п'єтрен за різних методів розведення; морфологічний склад анатомічних частин туш у молодняку породи п'єтрен та за різної передзабійної маси; якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней.

Дисертаційна робота присвячена комплексному вивченню біологічних і господарсько-корисних ознак свиней породи п'єтрен у динаміці її розвитку як

популяції, що набуває все більшої популярності (ширшого використання) за її чистопородного розведення у системі схрещування й гібридизації за використання класичних методів оцінки біологічних і господарсько-корисних ознак та інноваційних поглядів з позиції оцінки рівня адаптації й відповідності рівня промислової технології біологічними потребам свиней породи п'єтрен різного віку та фізіологічного стану.

Об'єкт досліджень: комплексна оцінка біологічних і господарсько-корисних ознак племінного поголів'я свиней породи п'єтрен з використанням традиційних та інноваційних технологій за різних методів розведення.

Предмет досліджень: породи п'єтрен, морфологічний, біохімічний склад крові свиноматок та молодняку, статевий диморфізм за живою масою, біохімічний склад сечі свиноматок різного фізіологічного стану, гістологія шкіри, відтворювальна здатність свиноматок, відгодівельні, забійні та м'ясні якості, екстер'єрні особливості молодняку свиней породи п'єтрен, методи розведення, забійна жива маса, якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней.

Дослідження проводились впродовж 2017-2022 років в умовах ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Арцизького району Одеської області, в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ, багатoproфільної лабораторії лабораторії ветеринарної медицини ОДАУ, наукових лабораторій генетики; зоотехнічного аналізу та якості м'яса відділу фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України (м. Полтава), лабораторії гістології, цитології та ембріології Чорноморського національного університету імені Петра Могили (м. Миколаїв).

У кваліфікаційній роботі використано наступні методи: біологічні (морфологічний, біохімічний склад крові, біохімічний склад сечі); гістологічні (гістологічна будова шкіри); молекулярно-генетичні (ПЛР- ПДРФ аналіз); зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності свиней); статистичні та економіко-математичні (біометрична обробка отриманих даних і

встановлення достовірності різниці між середніми показниками по групах із застосуванням сучасних комп'ютерних програм, економічна ефективність проведених досліджень); аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

Уперше: за комплексного підходу вивчено широкий спектр морфологічних і біохімічних гематологічних показників у свиноматок різного фізіологічного стану та молодняку свиней у віковій динаміці саме ультрам'ясної породи п'єстрен, порівняно з великою білою породою з позиції оцінки рівня адаптації, м'ясності тварин та відповідності рівня промислової технології біологічними потребам свиней; оцінено специфіку обміну речовин за біохімічним складом сечі свиноматок ультрам'ясної породи п'єстрен порівняно з великою білою породою та гібридними свиноматками з позиції оцінки рівня адаптації та відповідності рівня промислової технології біологічними потребам свиноматок різного фізіологічного стану; одержані нові специфічні гістологічні характеристики шкіри ультрам'ясної породи п'єстрен французького походження порівняно з іншими породами та тваринами гібридного походження, що виявляються у меншій товщині шкіри взагалі та певних її складових зокрема товщині сосочкового шару, який відповідає за адаптаційну здатність тварин; проведено генетичний аналіз одонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней породи п'єстрен порівняно з іншими породами та тваринами гібридного походження, при цьому вивчено якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней породи п'єстрен; надано комплексну оцінку господарсько-корисних ознак свиней за чистопородного розведення породи п'єстрен в умовах півдня України за результатами бонітування 2019-2022 рр. та в розрізі генеалогічних ліній і родин, що розводять в умовах півдня України;

Отримано нові дані щодо оцінки відтворювальних ознак свиноматок

породи п'єтрен при виробництві термінальних кнурів за їх поєднання з кнурами великої білої породи батьківської лінії, а стосовно одержаних фінальних товарних гібридів нові дані за відгодівельними, забійними та м'ясними ознаками молодняку;

Доповнено теоретичні питання, що набули подальшого розвитку: щодо комплексної оцінки популяції свиней породи п'єтрен, яку розводять в умовах півдня України у історичному аспекті за основними біологічними та господарсько-корисними ознаками в умовах промислового виробництва за різних методів розведення; прояву статевого диморфізму за показником динаміки живої маси у свиней породи п'єтрен як ультрам'ясного генотипу, порівняно з великою білою породою.

Окреслено механізм підвищених адаптаційних здібностей свиней породи п'єтрен (вища життєздатність новонародженого приплоду та підвищений рівень збереженості молодняку свиней породи п'єтрен у підсисний період) за рахунок підвищеного вмісту γ -глобулінової фракції білку у сироватці крові порівняно з ровесниками великої білої породи на 1,0% ($p < 0,05$).

За рахунок вдало проведеної спрямованої селекції, про що свідчить фактичний аналіз динаміки змін індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у основних кнурів та свиноматок провідної групи породи п'єтрен протягом 2019-2022 рр., який доводить про зростання даного показника у кнурів відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) у віці 12 місяців і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у віці 24 місяців, а у свиноматок на 3,9% ($p \leq 0,01$) у віці 24 місяців у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані покращення розвитку тварин у довжину. На фоні цього встановлено зростання багатоплідності за вказаний період на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р.

У розрізі врахованого періоду 2019-2022 рр. варто зауважити, що скоростиглість молодняку за рахунок спрямованої селекції вже у 2021 р.

покращилась на 1,7 доби або на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. У той же час товщина шпику навпаки зросла на 1,5 мм або 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 2,0 мм або 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 2,9 мм або 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р.

Виявлено певну специфічність (полярність) в розрізі генеалогічних ліній, що вивчали, або навпаки однорідність. В цілому представники усіх генеалогічних ліній, що вивчали, мають відмінні відгодівельні (вік досягнення живої маси 100 кг 163,0-169,0 діб за середньодобового приросту 858,0-920,0 г на фоні витрат кормів – 3,09-3,21 кг/ 1 кг приросту), м'ясні ознаки (товщина шпику 7,08-11,08 мм на рівні 6-7 грудних хребців) та екстер'єр (від 4,0 до 5,0 балів), проте окремі генеалогічні лінії можна віднести до більш спеціалізованих у густо м'ясному напрямі: 22KRW081416, 22KRW081475, 62ND62012501925Pi, FR62ND6201802262, FR62ND6201802200, які є дещо більш пізньоспілими, але кращими за товщиною шпику та екстер'єрною оцінкою з позиції м'ясності на відміну від ровесників генеалогічних ліній, що мають кращі відтворювальні ознаки, є дещо більш скоростиглими та з більш помірним ступенем виразності м'ясних форм: 22KRW081436, 22KRW081430, 29CSR2013501963Pi.

Поєднання свиней породи п'єтрен з великою білою породою у реципрокному схрещуванні призводить до зменшення багатоплідності на 1,5 голів або на 11,9% та 3,2 голів або 25,4%, проте така гібридизація у II та III дослідних групах посприяла тенденції до підвищення показника великоплідності на 0,03 кг або на 2,2% та на 0,09 кг або на 6,7% відповідно відносно великої білої породи контрольної групи, де великоплідність складає 1,34 кг, що в подальшому має певний вплив на скоростиглість молодняка.

У процесі гібридизації встановлено, що найкращі відгодівельні ознаки притаманні молодняку гібридного походження VI дослідної групи, де батьківською формою були гібридні кнури *Kantor* ($\frac{1}{2}$ (♀П × ♂Д)), які переважали ровесників I контрольної групи за рахунок ефекту гетерозису за

віком досягнення живої маси 100 кг на 9,5 діб або на 5,5% ($p < 0,001$); за середньодобовим приростом на 103,4 г або на 12,5% ($p < 0,001$) та за витратами кормів на 0,23 кг або на 6,9%, тому батьківські форми порід типу на кшталт п'єстрен та дюрорк через гарантований ефект селекції передають власний високий рівень м'ясних ознак своїм нащадкам, проте поєднання цих двох форм у термінальних кнурах – *Kantor* відзначається ще й на покращенні відгодівельних ознак як за рахунок ефекту гетерозису так і ефекту селекції.

Встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо SNP *LEP* g.2845 $A > T$ з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме, із вологоутримуючою здатністю, ніжністю м'яса, показником активної кислотності через 48 годин після забою, втратами вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру, вмістом вологи в салі та температурою його плавлення.

Генетичний маркер SNP *CTSF* g.22 $C \leq G$ асоційований з такими показниками якості м'яса свиней як вологоутримуюча здатність, ніжність, втрати вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру; вмістом кальцію, фосфору та енергетичною цінністю м'яса.

Отримані результати власних досліджень та їх обговорення представили можливість розробки перспективного плану селекційно-племінної роботи з розведення свиней породи п'єстрен в умовах конкретного племінного репродуктору. Крім того, розроблено алгоритм в середовищі *Microsoft Excel* як проміжний варіант первинного зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен, що активно використовується в умовах базового підприємства, котрий може бути використаний в перспективі в умовах інших господарств.

Аналіз економічної ефективності виробництва свинини за покращення відтворювальних ознак свиноматок породи п'єстрен за 2019-2022 рр. доводить, що за рахунок спрямованої селекції у свиноматок провідної групи збільшилась жива маса гнізда при відлученні, що у грошовому еквіваленті відповідає

додатковій продукції на суму від 131,40 грн (2019 р.) до 817,22 грн (2022 р.).

Крім того, за рахунок скорочення тривалості перебування молодняку свиней породи п'єтрен на відгодівлі від 1,3 до 3,0 діб у 2022 р. порівняно з базовим 2019 р. зменшуються додаткові витрати на годівлю від 31,1 до 78,8 грн.

Ключові слова: відгодівельні ознаки, відтворювальна здатність, генетичний аналіз, гістологія шкіри, жива маса, методи розведення, морфологія і біохімія крові, м'ясні ознаки, обмін речовин, порода п'єтрен, продуктивність.

ABSTRACT

Tatsiy O. V. Biological and economically useful traits in pigs of Pietren breed at the present stage of its development.

Dissertation for a PhD degree in the subject area 204 – Technology of production and processing of livestock products. – Odesa State Agrarian University of the Ministry of Education of Ukraine, Odesa city, 2023.

The constant breeding process in livestock and pig production is an important factor in increasing pig productivity and modern industrial pig production uses the extremely necessary process of hybridization to achieve a successful result - a combination of about 3-5 cosmopolitan pig breeds, including the Pietren breed. Pietren breed, as a population, is undergoing constant periodic changes. In this regard, in order to achieve further success in breeding Pietren pigs, a comprehensive approach is required: on the one hand, the assessment of biological traits of pigs of this breed based on elements of morphological and biochemical composition of blood, sexual dimorphism, metabolic characteristics of urine biochemical parameters, histological features of skin structure, genetic analysis of single-nucleotide polymorphisms in the genes of leptin and cathepsin F in pigs, and on the other hand, economically useful traits of pigs in purebred breeding of the Pietren breed in the South of Ukraine based on the results of evaluation and in the context of genealogical lines of families; productivity of Pietren pigs with different breeding

methods; morphological composition of anatomical parts of carcasses in young pigs of the Pietren breed and at different pre-slaughter weights; pork quality and genetic analysis of associations of polymorphisms in the genes of leptin and cathepsin F in pigs.

The dissertation is devoted to a comprehensive study of biological and economically useful traits of pigs of Pietren breed in the dynamics of its development as a population that is gaining more and more popularity (widespread use) in its purebred breeding in the system of crossbreeding and hybridization using classical methods of evaluation of biological and economically useful traits and innovative views from the point of view of assessing the level of adaptation and compliance of the level of industrial technology with the biological needs of pigs of Pietren breed of different ages and physiological state.

Object of research: comprehensive assessment of biological and economically useful traits of breeding stock of Pietren pigs using traditional and innovative technologies with different breeding methods.

Subject of research: Pietren breeds, morphological, biochemical composition of blood of sows and young animals, sexual dimorphism in live weight, biochemical composition of urine of sows of different physiological states, skin histology, reproductive capacity of sows, fattening, slaughter and meat qualities, exterior features of young pigs of the Pietren breed, breeding methods, slaughter live weight, pork quality and genetic analysis of associations of polymorphisms in the genes of leptin and cathepsin *F* in pigs.

The research was carried out in 2017-2022 at the LLC «Artsyz Meat Company» in Artsyz District of Odesa Oblast, in the educational and research laboratory of the Department of Technology of Production and Processing of Livestock Products of OSAU, the multidisciplinary laboratory of the Laboratory of Veterinary Medicine of OSAU, scientific laboratories of genetics; zootechnical analysis and meat quality of the Department of Animal Physiology and Health of the Institute of Pig Production and Agroindustrial Production of NAAS of Ukraine

(Poltava), Laboratory of Histology, Cytology and Embryology of Black Sea National University named after Petro Mohyla (Mykolaiv).

The following methods were used in the qualification work: biological (morphological, biochemical composition of blood, biochemical composition of urine); histological (histological structure of the skin); molecular genetic (PCR-PCR analysis); zootechnical (experiments, assessment of pig productivity); statistical and economic-mathematical (biometric processing of the data obtained and establishing the reliability of the difference between the average indicators by groups using modern computer programs, the economic efficiency of the research); analytical (literature review, analysis and synthesis of research results).

The scientific significance of the results obtained is as follows:

Firstly: a wide range of morphological and biochemical haematological parameters in sows of different physiological states and young pigs in the age dynamics of the ultra-meat breed Pietren, in comparison with the Large White breed, was studied using an integrated approach from the point of view of assessing the level of adaptation, meatiness of animals and compliance of the level of industrial technology with the biological needs of pigs; the specificity of metabolism by the biochemical composition of urine of ultra-meat sows of the Pietren breed compared to the Large White breed and hybrid sows was assessed from the point of view of assessing the level of adaptation and compliance of the level of industrial technology with the biological needs of sows of different physiological states; new specific histological characteristics of the skin of the ultra-meat breed Pietren of French origin were obtained in comparison with other breeds and animals of hybrid origin, which are manifested in a smaller skin thickness in general and its certain components, in particular the thickness of the papillary layer, which is responsible for the adaptive capacity of animals; genetic analysis of single nucleotide polymorphisms in the genes of leptin and cathepsin *F* of Pietren pigs in comparison with other breeds and animals of hybrid origin, while studying the quality of pork and genetic analysis of associations of polymorphisms in the genes of leptin and cathepsin *F* of Pietren pigs; a comprehensive assessment of economically useful

traits of pigs in purebred breeding of the Pietren breed in the south of Ukraine based on the results of evaluation in 2019-2022 and in the context of genealogical lines and families breeding in the South of Ukraine was provided;

New data on the evaluation of reproductive traits of sows of Pietren breed in the production of terminal boars for their combination with boars of the Large White breed of the parental line, and new data on fattening, slaughter and meat traits of young animals were obtained for the final commercial hybrids;

The theoretical issues that have been further developed have been supplemented: a comprehensive assessment of the population of Pietren pigs bred in the South of Ukraine in the historical aspect by the main biological and economically useful traits in industrial production conditions using different breeding methods; manifestation of sexual dimorphism in terms of live weight dynamics in Pietren pigs as an ultra-meat genotype compared to the Large White breed.

The mechanism of increased adaptive abilities of Pietren pigs (higher viability of newborn offspring and increased safety of young pigs of the Pitren breed in the suckling period) due to the increased content of γ -globulin fraction of protein in the blood serum by 1.0% ($p < 0.05$) compared to the same age pigs of the Large White breed was outlined.

Due to the successful targeted selection, as evidenced by the actual analysis of the dynamics of changes in the length-to-weight ratio (LWR) in the main boars and sows of the leading group of the Pietren breed during 2019-2022, which shows an increase in this indicator in boars by 4.0% ($p \leq 0.01$) at the age of 12 months and 2.5% ($p \leq 0.05$) at the age of 24 months, and in sows by 3.9% ($p \leq 0.01$) at the age of 24 months in 2022 compared to the same indicators in 2019. Against this background, an increase in fertility for the specified period by 0.6 heads or 5.8% ($p \leq 0.05$) in 2022 compared to the same indicator in 2019 was established.

In the context of the period 2019-2022, it is worth noting that the early maturity of young animals due to targeted selection already in 2021 improved by 1.7 days or 1.1% ($p \leq 0.001$), and in 2022 - by 1.9% ($p \leq 0.001$) against the baseline of 2019. At the same time, the thickness of the cuttings, on the contrary, increased by

1.5 mm or 18.8% (2020 $p \leq 0.001$), by 2.0 mm or 25.0% (2021, $p \leq 0.001$), by 2.9 mm or 36.3% (2022, $p \leq 0.001$) compared to the baseline of 2019.

A certain specificity (polarity) in the context of the studied genealogical lines or, on the contrary, homogeneity was revealed. In general, representatives of all studied genealogical lines have excellent fattening characteristics (age of reaching a live weight of 100 kg 163.0-169.0 days with an average daily gain of 858.0-920.0 g against a background of feed consumption of 3.09-3, 21 kg/ 1 kg of weight gain), meat traits (thickness of the backbone 7.08-11.08 mm at the level of 6-7 thoracic vertebrae) and exterior (4.0 to 5.0 points), but some genealogical lines can be attributed to more specialised in the thick meat direction: 22KRW081416, 22KRW081475, 62ND62012501925Pi, FR62ND6201802262, FR62ND6201802200, which are slightly later ripening, but better in terms of fat thickness and exterior evaluation in terms of meatiness, unlike their peers in the genealogical lines that have better reproductive traits, are slightly earlier maturing and have a more moderate degree of meat shape expression: 22KRW081436, 22KRW081430, 29CSR2013501963Pi.

The combination of Pietren pigs with Large White breed in reciprocal crossing leads to a decrease in fertility by 1.5 heads or 11.9% and 3.2 heads or 25.4%, but such hybridization in the II and III experimental groups contributed to the tendency to increase the fertility rate by 0, 03 kg or 2.2% and 0.09 kg or 6.7%, respectively, relative to the large white breed of the control group, where the large fertility is 1.34 kg, which further has a certain impact on the early maturity of young animals.

In the process of hybridisation, it was found that the best fattening traits are inherent in young animals of hybrid origin of the VI experimental group, where the parental form was hybrid boars Kantor ($\frac{1}{2} (\text{♀P} \times \text{♂D})$), which outperformed the peers of the I control group due to the effect of heterosis by the age of reaching a live weight of 100 kg by 9.5 days or 5.5% ($p < 0.001$); by the average daily gain by 103.4 g or 12.5% ($p < 0.001$) and by feed consumption by 0.23 kg or 6.9%, so the parental forms of breeds such as Pietren and Duroc, through the guaranteed effect of selection, transmit their own high level of meat traits to their offspring, However,

the combination of these two forms in the *Kantor* terminal boars also improves fattening traits through both heterosis and selection effects.

Several statistically confirmed associations of the genetic marker for the *SNP LEP g.2845 A > T* with the studied indicators of quality of meat and lard products, namely, with moisture retention capacity, tenderness of meat, active acidity 48 hours after slaughter, moisture loss during heat treatment, intramuscular fat content, moisture content in lard and its melting point, were established.

The genetic marker *SNP CTSF g.22 C ≤ G* is associated with such indicators of pig meat quality as moisture retention capacity, tenderness, moisture loss during heat treatment, intramuscular fat content, calcium, phosphorus and energy value of meat.

The obtained results of our own research and their discussion provided an opportunity to develop a promising plan for breeding and breeding work on breeding Pietren pigs in the conditions of a specific breeding reproducer. In addition, an algorithm was developed in Microsoft Excel as an intermediate version of the primary zootechnical accounting in the conditions of a breeding reproducer for breeding Pietren pigs, which is actively used in the conditions of the basic enterprise, which can be used in the future in other farms.

The analysis of the economic efficiency of pig production for improving the reproductive traits of Pietren sows for 2019-2022 shows that due to targeted selection in sows of the leading group, the live weight of the nest at weaning increased, which in financial terms equates to additional production in the amount of 131.40 UAH (2019) to 817.22 UAH (2022).

In addition, by reducing the length of fattening period for young pigs of Pietren breed from 1.3 to 3.0 days in 2022 compared to the base year 2019, additional feeding costs will be reduced from UAH 31.1 to 78.8.

Keywords: fattening traits, reproductive capacity, genetic analysis, skin histology, live weight, breeding methods, morphology and blood biochemistry, meat traits, metabolism, Pietren breed, productivity.

СПИСОК ПУБЛІКАЦІЙ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Сусол Р. Л., Сусол Л. О., **Тацій О. В.** Морфологічний та біохімічний склад крові свиноматок різних порід та фізіологічного стану в умовах півдня України. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. №. 73. Полтава, 2019. С. 125-137. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://svinarstvo.com/zbirnyk/archive/73/73-126-137.pdf>
2. Сусол Р. Л., **Тацій О. В.** Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрєн в умовах півдня України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2020. Вип. 96. С.78-84. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.96.12>
3. Тацій О. В. Продуктивність свиней породи п'єтрєн за використання різних методів розведення. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2021. Вип. 100. С.117-123. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.20>
4. **Тацій О.**, Сусол Р. Генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней різних порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2023. Вип. 106. С.129-139. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.106.16>

Стаття у науковому фаховому виданні Румунії:

5. Susol Ruslan, Garmatyuk Katerina, **Tatsiy Oleksandr**. The phenomenon of sexual dimorphism in the context of rearing pigs modern commercial breeds under conditions of the South of Ukraine. *Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice. Seria Zootehnie*. Vol. 75 (2021). P307-312. (The higher education seeker has conducted research, performed statistical processing of all the materials, carried out their analysis and been directly involved in preparing this paper for publication). https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_75/Ruslan_Susol.pdf

(Дисертантом виконано 50% експериментальної частини, біометричної обробки результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).

Статті, що включені до міжнародних науково-метричних баз:

6. **Tatsiy O.**, Susol R., Bankovska I. Pork Quality and Genetic Association Study of Porcine Leptin and Cathepsin F gene Polymorphisms. *Food Science and Technology*. Volume 16. Issue 3/2022. P.46-54. <https://journals.ontu.edu.ua/index.php/foodtech/article/view/2513> (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).

Праці які засвідчують апробацію матеріалів дисертації:

7. Susol R. L., Khalak V. I., Susol L. O., **Tatsiy O. V.** The morphological composition of anatomic carcass parts in young piglets that belong to different breeds. *Зернові культури*. Дніпро, 2019. Т.3. № 2. С. 337-344. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).

8. Сусол Р. Л., **Тацій О. В.** Якісний склад м'язової тканини молодняка свиней різного походження. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва»*. ДДАЕУ, ДУ Інститут зернових культур НААНУ, Дніпро, 14 лютого 2020 р. С.245-247. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://institut-zerna.com/library/repozitariy/docs/materialy-konf/zbirnik-materialiv-mnpk-aktualni-problemi-pidvischennya-yakosti-ta-bezpeka-virobnitstva-j-pererobki-produktsii-tvarinnitstva.pdf>

9. Сусол Р. Л., **Тацій О. В.** Відгодівельні, м'ясні ознаки та екстер'єрні особливості молодняка свиней породи п'єтрен залежно від генотипу за геном MC4R. *The Vth International scientific and practical conference «Science, society, education: topical issues and development prospects»*. SPC «Sci-conf.com.ua».

Kharkiv. Ukraine, April 12-14.04.2020. P.42-46. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://sci-conf.com.ua/v-mezhdunarodnaya-nauchno-prakticheskaya-konferentsiya-science-society-education-topical-issues-and-development-prospects-12-14-aprelya-2020-goda-harkov-ukraina-arhiv/>

10. Тацій О. Порода п'єтрен: біологічні та господарсько-корисні ознаки на сучасному етапі розвитку даного генотипу. *The 1st International Scientific and Practical Conference «Animal welfare in the conditions of global climate change»*. Dnipro. Ukraine, April 21-22.04.2020. P.105-106. <https://dspace.dsau.dp.ua/bitstream/123456789/2125/1/AWCGCC%20%281%29.pdf>

11. Susol R. L., **Tatsiy A. V.** Expansion of Technological Capabilities of Diagnostics of Finishing Thread Grinding Operations. *IV International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress*, 30-31.10.2020. P.170. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). https://online.agrieurasia.com/pdf/agrieurasia_ozet_final.pdf

12. Тацій О. В. Характеристика обміну речовин у свиней породи п'єтрен за біохімічними показниками сечі. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти»*. Одеса, 13-14 квітня 2021. С. 166-169. https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/05/ZBIRNYK_TEZ.pdf

13. **Тацій О. В.**, Петров В. Л., Скалозуб Г. А. Морфологічний та біохімічний склад крові молодняку свиней різних порід у віковій динаміці. *Матеріали III всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки «Сучасна наука: стан та перспективи розвитку»*. Херсон, 19 травня 2021. С. 134-138. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <http://www.ksau.kherson.ua/files/konferencii/20210519/%A3.pdf>

14. Тацій О. В. Продуктивність свиней породи п'єтрен за використання різних методів розведення в умовах сьогодення. *Матеріали Міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «М'ясні генотипи свиней: сьогодення та перспективи»*. м. Одеса, 2 вересня 2021 р. С.34-36. <https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2021/12/M-yasni-genotypy-svynej-sogodennya-ta-perspektyvy-materialy-konferentsiyi-Odesa-2-veresnya-2021.pdf>
15. Тацій О. В. Продуктивні ознаки свиней породи п'єтрен різного генеалогічного походження в умовах півдня України. *Матеріали всеукраїнської науково-практичної конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України в умовах євроінтеграції»*. 23 вересня 2021 р. м. Херсон. С. 70-74. <http://www.ksau.kherson.ua/files/konferencii/20210923/202021.pdf>
16. Susol R., **Tatsii O.**, Broshkov M. Growth Performance, Fattening, Carcass and Conformation Traits of Pietrain Pigs of Different Genetic Ancestry in the South of Ukraine. *III International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences*. 13-17 October 2021, Erzurum, Turkey. P.226-233. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://www.icofaas.com/#>
17. **Тацій О. В.**, Сусол Р. Л. Перспективи використання алгоритму в середовищі *Microsoft Excel* як проміжного варіанта зоотехнічного обліку. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. №. 75-76. Полтава, 2021. С. 100-111. <http://www.svinarstvo.com/documents/zbirnyk/75-76.pdf>. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).
18. **Тацій О. В.**, Сусол Р. Л., Антонік І. І. Біологічні та господарсько-корисні ознаки свиней на сучасному етапі розвитку породи п'єтрен в умовах півдня України. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Сучасні підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва»*. м. Одеса, 06-07 грудня 2022 р. С. 84-88.

(Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).

https://osau.edu.ua/wp-content/uploads/2023/03/Tezy-mizhnar.konf.NNIBtaA-6-7.12_2022.pdf

ЗМІСТ

АНОТАЦІЯ	2
ЗМІСТ	18
ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ	22
ВСТУП	23
РОЗДІЛ 1. ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ	32
1.1. Сучасний стан і оцінка вітчизняного породного генофонду свиней	32
1.2. Біологічні особливості свиней, як об'єкту селекції та сучасні інтер'єрі тести для оцінки генотипу й обміну речовин	35
1.3. Господарсько-корисні ознаки свиней племінного і товарного призначення	41
1.4. Характеристика свиней породи п'єтрен: історія і сьогодення	52
1.5. Обґрунтування напрямку власних досліджень	58
РОЗДІЛ 2. ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ	60
2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень	60
2.2. Загальні методики досліджень	62
РОЗДІЛ 3. РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ	74
3.1. Біологічні характеристики свиней породи п'єтрен на сучасному етапі розвитку породи	74
3.1.1. Морфологічний і біохімічний склад крові свиноматок порід п'єтрен та велика біла різного фізіологічного стану	74
3.1.2. Морфологічний і біохімічний склад крові молодняка свиней порід п'єтрен та велика біла у віковій динаміці	85
3.1.3. Явище статевого диморфізму при розведенні свиней породи п'єтрен на сучасному етапі розвитку породи	95

3.1.4.	Характеристика обміну речовин у свиней породи п'єтрен за біохімічними показниками сечі	98
3.1.5.	Гістологічні особливості шкіри свиней породи п'єтрен	103
3.1.6.	Генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину <i>F</i> свиней різних порід	109
3.2.	Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен на сучасному етапі розвитку породи в умовах півдня України	114
3.2.1.	Господарсько-корисні ознаки свиней за чистопородного розведення породи п'єтрен в умовах півдня України (результати бонітування)	114
3.2.2.	Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен в розрізі генеалогічних ліній та родин	126
3.2.3.	Продуктивність свиней породи п'єтрен за різних методів розведення	137
3.2.3.1	Відтворювальна здатність свиней за різних методів розведення	137
3.2.3.2	Відгодівельні ознаки молодняка свиней породи п'єтрен за різних методів розведення племінного і товарного призначення	140
3.2.3.3	М'ясні ознаки молодняка свиней породи п'єтрен за різних методів розведення племінного і товарного призначення	142
3.3.	Якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину <i>F</i> свиней	145
3.4.	Перспективи використання алгоритму в середовищі <i>Microsoft Excel</i> як проміжного варіанта зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен	155
3.5.	Економічна ефективність проведених досліджень	165

РОЗДІЛ 4. АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ

	21
ДОСЛІДЖЕНЬ	168
ВИСНОВКИ	177
Пропозиції виробництву	180
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	181
ДОДАТКИ	215

ПЕРЕЛІК УМОВНИХ ПОЗНАЧЕНЬ, СИМВОЛІВ, ОДИНИЦЬ, СКОРОЧЕНЬ І ТЕРМІНІВ

БАР – біологічно активні речовини;

г – грам;

грн – гривень;

гол. – голів;

кг – кілограм;

ккал – кілокалорій;

корм. од. – кормова одиниця;

КПВЯ – комплексний показник відтворювальних якостей;

міс. – місяць;

НААН – Національна академія аграрних наук;

ПАТ – приватне акціонерне товариство;

ПЛР- аналіз – полімеразна ланцюгова реакція;

ПДРФ -аналіз – поліморфізм довжини рестрикційних фрагментів;

ПР – племінний репродуктор;

рис. – рисунок;

с – секунд;

табл. – таблиця;

ТОВ – товариство з обмеженою відповідальністю;

n – кількість тварин;

S_x – похибка різниці середніх арифметичних величин;

X – середня арифметична величина;

p – вірогідність різниці;

* - $p < 0,05$;

** - $p < 0,01$;

*** - $p < 0,001$;

♀ – символ жіночої статі;

♂ – символ чоловічої статі;

ReHal – *Relative importance of Halothane locus.*

ВСТУП

Обґрунтування вибору теми дослідження. Максимально важливою соціальною проблемою в Україні на сьогодні залишається завжди актуальне питання продовольчої безпеки зокрема через оптимальне забезпечення та використання білку тваринного походження. У сфері вирішення цього питання свинарство відіграє на думку чисельної плеяди науковців [81, 90, 94, 109, 149] провідну роль, що відповідно потребує його інтенсивного розвитку. Інтенсивний розвиток свинарства як галузі передбачає використання в першу чергу якісного селекційного матеріалу за умови застосування раціональних форм схрещування та гібридизації як вищої його форми у товарному виробництві на фоні забезпечення одержаним складним гібридам належних умов годівлі, утримання. Актуальність інтенсивного розвитку свинарства як галузі обумовлена низкою цінних біологічних особливостей свиней (високі адаптаційна здатність, багатоплідність, скороспілість, вихід їстівних частин туші та ін.) як біологічного виду.

Поголів'я свиней в Україні останнім часом (після припинення масових спалахів АЧС) відзначалося тенденцією до поступового нарощування – особливо це спостерігалось у сільськогосподарських підприємствах [5, 163] до початку військового вторгнення окупантів на нашу територію. Ефективна робота сучасних свинарських підприємств передбачає використання генотипів переважно зарубіжного походження [37, 123, 189], застосування сучасних методів селекції [49, 126, 127] з використанням ДНК-маркерної селекції [6, 7, 155, 292], вивчення питань комбінаційного поєднання генотипів [129, 193, 200], врахування низки біологічних характеристик свиней [38, 60, 84, 107] з метою доведення продуктивності свиней до рівня наближеному межах генетичного потенціалу [99, 137, 201].

Водночас подальше нарощування обсягів виробничих потужностей у свинарстві повинно супроводжуватися актуальними питаннями якості м'яса як сировини [116, 150, 191] в тому числі прижиттєве визначення якості м'яса

[157], що набуває неабиякої важливості за поступової актуалізації використання свиней породи п'єтрен в Україні за їх чистопородного розведення і в системі схрещування та гібридизації.

Вивченням біологічних і продуктивних ознак свиней породи п'єтрен в Україні у різні роки займалися М. Д. Березовський [16], Л. П. Гришина, О. О. Краснощок [53, 54], В. О. Мельник [28], Р. Л. Сусол [168] та інші дослідники, проте будь-який генотип зазнає певних еволюційних змін під впливом селекції як водночас штучного та природнього елементів та інших чинників на кшталт годівля, утримання, тощо, тому комплексне вивчення біологічних та господарсько-корисних ознак свиней породи п'єтрен в умовах сьогодення є важливою задачею, що дозволить зрозуміти яких змін зазнала дана перспективна для України порода протягом останнього часу.

Виходячи із вище зазначеного пошук креативних підходів до комплексної оцінки біологічних і продуктивних характеристик свиней породи п'єтрен в сучасних умовах півдня України є актуальною задачею сучасності.

Зв'язок роботи з науковими програмами, планами, темами, грантами. Дисертаційну роботу виконано згідно з планом науково-дослідних робіт кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва Одеського державного аграрного університету «Теоретичне та практичне узагальнення породоудосконалюючого процесу сільськогосподарських тварин і птиці при різних методах розведення та використання в системі «генотип × середовище» на півдні України» – (№ державної реєстрації 0110U004974, 2011-2018 рр.) та «Розробка селекційних та технологічних основ виробництва і переробки продукції тваринництва в умовах півдня України» – (№ державної реєстрації 0119U101905, 2019-2024 рр.).

Мета і завдання досліджень. Мета роботи полягала у пошуку інноваційних підходів до комплексної оцінки біологічних і продуктивних характеристик свиней породи п'єтрен в сучасних умовах півдня України.

Для досягнення мети було поставлено наступне коло завдань:

- дослідити морфологічний та біохімічний склад крові свиноматок різного

фізіологічного стану та молодняку породи п'єтрен у віковій динаміці порівняно з великою білою породою;

- вивчити явище статевого диморфізму за показником живої маси при розведенні свиней породи п'єтрен на сучасному етапі розвитку породи;
- надати характеристику обміну речовин у свиноматок різного фізіологічного стану породи п'єтрен за біохімічними показниками сечі;
- виявити певну специфічність гістологічних особливостей шкіри свиней породи п'єтрен;
- провести генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней різних порід, але з акцентом на свиней породи п'єтрен;
- провести комплексну оцінку господарсько-корисних ознак свиней за чистопородного розведення породи п'єтрен в умовах півдня України за результатами бонітування та у розрізі генеалогічних ліній і родин;
- оцінити продуктивність свиней (відтворювальні ознаки свиноматок, відгодівельні, забійні та м'ясні ознаки молодняку) породи п'єтрен за різних методів розведення;
- вивчити якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів у генах лептину і катепсину *F* свиней;
- встановити перспективи використання алгоритму в середовищі *Microsoft Excel*, як проміжного варіанта зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен;
- визначити економічну ефективність проведених досліджень.

Об'єкт досліджень: комплексна оцінка біологічних та господарсько-корисних ознак племінного поголів'я свиней породи п'єтрен з використанням традиційних та інноваційних технологій за різних методів розведення.

Предмет досліджень: породи п'єтрен, морфологічний, біохімічний склад крові свиноматок та молодняку, статевий диморфізм за живою масою, біохімічний склад сечі свиноматок різного фізіологічного стану, гістологія шкіри, відтворювальна здатність свиноматок, відгодівельні, забійні та м'ясні

якості, екстер'єрні особливості молодняку свиней породи п'єстрен, методи розведення, якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней.

Методи досліджень. У кваліфікаційній роботі використано наступні методи: біологічні (морфологічний, біохімічний склад крові, біохімічний склад сечі); гістологічні (гістологічна будова шкіри); молекулярно-генетичні (ПЛР- ПДРФ аналіз); зоотехнічні (постановка дослідів, оцінка продуктивності свиней); статистичні та економіко-математичні (біометрична обробка отриманих даних і встановлення достовірності різниці між середніми показниками по групах, економічна ефективність проведених досліджень); аналітичні (огляд літератури, аналіз і узагальнення результатів досліджень).

Наукова новизна отриманих результатів полягає в наступному:

Уперше:

- за комплексного підходу вивчено широкий спектр морфологічних і біохімічних гематологічних показників у свиноматок різного фізіологічного стану та молодняку свиней у віковій динаміці саме ультрам'ясної породи п'єстрен, порівняно з великою білою породою з позиції оцінки рівня адаптації, м'ясності тварин та відповідності рівня промислової технології біологічними потребам свиней;

- оцінено специфіку обміну речовин за біохімічним складом сечі свиноматок ультрам'ясної породи п'єстрен порівняно з великою білою породою та гібридними свиноматками з позиції оцінки рівня адаптації та відповідності рівня промислової технології біологічними потребам свиноматок різного фізіологічного стану;

- одержані нові специфічні гістологічні характеристики шкіри ультрам'ясної породи п'єстрен французького походження порівняно з іншими породами та тваринами гібридного походження, що виявляються у меншій товщині шкіри взагалі та певних її складових зокрема товщині сосочкового шару, який відповідає за адаптаційну здатність тварин;

- проведено генетичний аналіз одонуклеотидних поліморфізмів в генах

лептину і катепсину *F* свиней породи п'єтрен порівняно з іншими породами та тваринами гібридного походження, при цьому вивчено якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней породи п'єтрен;

- надано комплексну оцінку господарсько-корисних ознак свиней за чистопородного розведення породи п'єтрен в умовах півдня України за результатами бонітування 2019-2022 рр. та в розрізі генеалогічних ліній і родин, що розводять в умовах півдня України;

Отримано нові дані щодо оцінки відтворювальних ознак свиноматок породи п'єтрен при виробництві термінальних кнурів за їх поєднання з кнурами великої білої породи батьківської лінії, а стосовно одержаних фінальних товарних гібридів нові дані за відгодівельними, забійними та м'ясними ознаками молодняку;

Доповнено теоретичні питання, що набули подальшого розвитку:

- щодо комплексної оцінки популяції свиней породи п'єтрен, яку розводять в умовах півдня України у історичному аспекті за основними біологічними та господарсько-корисними ознаками в умовах промислового виробництва за різних методів розведення;

- прояву статевого диморфізму за показником динаміки живої маси у свиней породи п'єтрен як ультрам'ясного генотипу, порівняно з великою білою породою.

Практичне значення отриманих результатів. Окреслено механізм підвищених адаптаційних здібностей свиней породи п'єтрен (вища життєздатність новонародженого приплоду та підвищений рівень збереженості молодняку свиней породи п'єтрен у підсисний період) за рахунок підвищеного вмісту γ -глобулінової фракції білку у сироватці крові, порівняно з ровесниками великої білої породи на 1,0% ($p < 0,05$).

Встановлено високий генетичний потенціал свиней породи п'єтрен, що відзначаються специфічними продуктивними характеристиками: помірними відтворювальними ознаками (середня багатоплідність свиноматок основного

стада 9,5 голів, а тварин провідної групи – 10,4 голів, тобто селекційний ефект – 0,9 голів) та високими відгодівельними ознаками (молодняк даної породи в середньому досягає живої маси 100 кг за 156 діб при витратах корму 3,1 кг на 1 кг приросту) і відмінними м'ясними якостями (довжина напівтуші – 94,0 см, товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 8,0 мм; вміст нежилованого м'яса в туші – 76,8% за передзабійної живої маси молодняку 100 кг.

Аналіз динаміки змін індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у основних кнурів та свиноматок провідної групи породи п'єтрен протягом 2019-2022 рр. довів про зростання даного показника у кнурів відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) у віці 12 місяців і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у віці 24 місяців, а у свиноматок на 3,9% ($p \leq 0,01$) у віці 24 місяців у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані покращення розвитку тварин у довжину. На фоні цього встановлено зростання багатоплідності за вказаний період на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р.

У розрізі врахованого періоду 2019-2022 рр. варто зауважити, що скоростиглість молодняку вже у 2021 р. покращилась на 1,7 доби або на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. У той же час товщина шпику зросла на 1,5 мм або 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 2,0 мм або 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 2,9 мм або 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р.

Виявлено певну специфічність (поляриність) в розрізі генеалогічних ліній, що вивчали, або навпаки однорідність, хоча в цілому представники усіх генеалогічних ліній, що вивчали, мають відмінні відгодівельні (вік досягнення живої маси 100 кг 163-169 діб за середньодобового приросту 858-920 г на фоні витрат кормів – 3,09-3,21 кг/ 1 кг приросту), м'ясні ознаки (товщина шпику 7,08-11,08 мм на рівні 6-7 грудних хребців) та екстер'єр (від 4,0 до 5,0 балів), проте окремі генеалогічні лінії можна віднести до більш спеціалізованих у густо м'ясному напрямі: 22KRW081416, 22KRW081475, 62ND62012501925Pi,

FR62ND6201802262, FR62ND6201802200, які є дещо більш пізньоспілими, але кращими за товщиною шпику та екстер'єрною оцінкою з позиції м'ясності на відміну від ровесників генеалогічних ліній, що мають кращі відтворювальні ознаки, є дещо більш скоростиглими та з більш помірним ступенем виразності м'ясних форм: 22KRW081436, 22KRW081430, 29CSR2013501963Рі.

Поєднання свиней породи п'єтрен з великою білою породою у реципрокному схрещуванні призводить до зменшення багатоплідності на 1,5 голів або на 11,9% та 3,2 голів або 25,4%. Проте така гібридизація у II та III дослідних групах посприяла тенденції до підвищення показника великоплідності на 0,03 кг або на 2,2% та на 0,09 кг або на 6,7% відповідно відносно великої білої породи контрольної групи, де великоплідність складає 1,34 кг, що в подальшому має відповідний вплив на скоростиглість молодняку.

У процесі гібридизації встановлено, що молодняк VI дослідної групи ($\text{♀}F_1 \times \text{♂}Kantor$) мав найменший вік досягнення живої маси 100 кг (162,3 доби), які переважав ровесників I контрольної групи за рахунок ефекту гетерозису за віком досягнення живої маси 100 кг на 9,5 діб або на 5,5% ($p < 0,001$); за середньодобовим приростом на 103,4 г або на 12,5% ($p < 0,001$) та за витратами кормів на 0,23 кг або на 6,9%.

Встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо SNP *LEP* g.2845 A > T та SNP *CTSF* g.22 C ≤ G з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме: із вологоутримуючою здатністю, ніжністю м'яса, вмістом внутрішньом'язового жиру, вологи в салі та температурою його плавлення, енергетичною цінністю м'яса.

Розроблено алгоритм в середовищі *Microsoft Excel* як проміжний варіант первинного зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен, котрий активно використовується в умовах підприємства, де виконувався науково-господарський дослід.

За рахунок спрямованої селекції у свиноматок провідної групи породи

п'єтрен збільшилась жива маса гнізда при відлученні за 2019-2022 рр., що в стало результатом одержання додаткової продукції на суму від 131,40 грн (2019 р.) до 817,22 грн на свиноматку (2022 р.).

Крім того, за рахунок скорочення тривалості перебування молодняку на відгодівлі від 1,3 до 3,0 доби за 2019-2022 рр. скорочуються додаткові витрати на годівлю від 31,1 до 78,8 грн на 1 голову молодняку.

Результати досліджень впроваджено в умовах ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Болградського району Одеської області (акт від 06.09.2022 р., Додаток А). Крім того, використовуються у навчальному процесі в умовах Одеського та Полтавського державних аграрних університетів (Додатки Б, В).

Особистий внесок здобувача. Автор кваліфікаційної роботи сам безпосередньо забезпечив організацію і втілення експериментів, підготовку наукових публікацій, обробку отриманих результатів, оформлення і друкування дисертаційної роботи. Науково-консультативну допомогу при плануванні і проведенні досліджень, інтерпретації результатів здійснено за допомогою наукового керівника професора Сусола Р. Л. Окрему технічну допомогу при виконанні певних етапів роботи надали співробітники відділу селекції і генетики та лабораторії зоохіманалізу Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України. Частка автора у загальному обсязі виконаних робіт становить близько 90 %.

Апробація результатів досліджень. Основні результати дисертаційної роботи доповідались на щорічних звітних наукових конференціях професорсько-викладацького складу Одеського ДАУ (2018-2023 рр.), III всеукраїнській науково-практичній конференції молодих вчених з нагоди Дня науки «Сучасна наука: стан та перспективи розвитку» (Херсон, 2021 р.); всеукраїнській науково-практичній конференції «Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України в умовах євроінтеграції» (Херсон, 2021 р.); Міжнародній науково-практичній конференції «Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва». ДДАЕУ, ДУ Інститут зернових культур НААНУ (Дніпро, 2020

p.); The Vth International scientific and practical conference «Science, society, education: topical issues and development prospects». SPC «Sci-conf.com.ua». (Kharkiv, 2020); The 1st International Scientific and Practical Conference «Animal welfare in the conditions of global climate change. (Dnipro, 2020); IV International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress, 2020 p.; I Міжнародній науково-практичній конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти» (Одеса, 2021 p.); Міжнародній науково-практичній конференції науково-педагогічних працівників та молодих науковців «М'ясні генотипи свиней: сьогодення та перспективи» (Одеса, 2021 p.); III International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences (Erzurum, Turkey, 2021); Міжнародних науково-практичних конференціях науково-педагогічних та молодих науковців «Сучасні підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва» (Одеса, 2022 p.) та «Біоінтенсивні та *SMART*-технології у тваринництві» (Одеса, 2023 p.).

Публікації. Основні положення і результати дисертаційної роботи викладено у 18 публікаціях, із них: одна стаття включена до міжнародної наукометричної бази «*Web of Science*», три статті у фахових наукових виданнях категорії «Б», одна стаття у фаховому науковому виданні категорії «В» затверджених МОН України, одна – у періодичному фаховому виданні Румунії, дві – у інших вітчизняних виданнях, десять публікацій – у матеріалах міжнародних та всеукраїнських науково-практичних конференцій.

Структура та обсяг дисертації. Дисертація складається з анотації, змісту, переліку умовних позначень, символів, одиниць, скорочень і термінів, вступу, огляду літератури за темою і вибір напрямів досліджень, загальної методики й основних методів досліджень, результатів власних досліджень, аналізу та узагальнення результатів досліджень, висновків, списку використаних джерел та додатків. Дисертаційна робота викладена на 222 сторінках комп'ютерного тексту, проілюстрована 38 таблицями, 16 рисунками і 6 додатками. Список літератури налічує 332 джерела, у тому числі 112 – іноземні видання.

РОЗДІЛ 1

ОГЛЯД ЛІТЕРАТУРИ ЗА ТЕМОЮ І ВИБІР НАПРЯМІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

1.1. Сучасний стан та оцінка вітчизняного породного генофонду свиней

Під класичним поняттям «генофонд» розуміють сукупність генів однієї популяції з певною частотою їх прояву, але останнім часом даний термін дедалі частіше інтерпретують науковці та практики щодо його використання у тваринництві, де його ототожнюють із племінними ресурсами, належності до популяції тварин конкретної породи, також їх гаметами – спермою, яйцеклітинами, ооцитами тощо [43].

Сучасний світовий генофонд свиней нараховує більше 100 порід, а, якщо взяти до уваги місцеві (аборигенні), локальні і зникаючі кількість порід сягає ще більш вагомої цифри 400. Як відомо, у провідних країнах світу з розвинутим галуззю свинарства агропідприємства (бізнес) використовують біля 10-15 порід м'ясного напрямку продуктивності. На прикладі США, де інтенсивно займаються розведенням трьох порід (дюрок, гемпшир, йоркшир), сумарна питома вага яких перевищує 70,0 % від усього племінного свиногоголів'я. У багатьох країнах сучасного ЄС насправді поширеними є лише від трьох до п'яти порід свиней (велика біла, ландрас, дюрок, п'єтрен, гемпшир), але за будь-яких умов базовими породами залишаються велика біла (йоркширська) та ландрас, що складають біля 70,0 % породного складу свиногоголів'я [47, 158, 202].

Вітчизняний породний генофонд свиней донедавна нараховував понад 10 різноманітних генотипів (порід), а саме породи універсального напрямку продуктивності: українська велика біла, українська степова біла; породи м'ясного напрямку продуктивності: ландрас, українська м'ясна, полтавська м'ясна, червона білопояса порода м'ясних свиней, дюрок, п'єтрен, уельська, породи сального напрямку: українська степова ряба, миргородська, велика

чорна [1, 32, 46, 50, 68, 111, 121, 127, 140, 153, 157, 158, 168, 175, 186].

Вітчизняні науковці часто у своїх наукових працях вказують на те, що породний генофонд свиней інших країн є значно менш чисельним. При цьому він представлений переважно 3-5 породами-космополітами на кшталт велика біла, ландрас, дюрк, п'єтрен, гемпшир. Такої кількості порід цілком достатньо для впровадження так необхідного для товарного виробництва схрещування та гібридизації з метою одержання ефекту гетерозису [258].

На території Великої Британії, яка стала колыскою створення основ розведення сільськогосподарських тварин – закладки перших культурних порід з початком інтенсивного розвитку капіталізму, розводять біля 18 порід, серед яких є породи-космополіти (2-5 порід), що використовуються для промислового виробництва свинини, а на решту поголів'я породного генофонду припадає менше, ніж по 1,0% від загального маточного поголів'я держави [47]. З іншого боку майже в кожній країні є локальні породи на кшталт мангалицької або корнуельської порід в Угорщині, або української степової білої, української степової рябої, миргородської в умовах України [158].

За виробництва органічної продукції тваринництва важливого значення надають локальним породам. Так, з-поміж достатньо великої кількості порід сільськогосподарських тварин в Україні особливої уваги повинні заслуговувати локальні (місцеві або автохтонні чи аборигенні) породи. За умови вагомого критерію затрат людської праці на створення нової породи на сучасному етапі розвитку галузі тваринництва в Україні на перший погляд немає автохтонних порід, проте до них умовно відносять українську степову білу, українську степову рябу, миргородську породи свиней, сокільську породу овець, полтавську глинясту породу курей та інші. Вірогідно, обмежений ареал їх розведення та неможливість відродити за рахунок першопочаткового матеріалу змушує об'єднувати їх в групу так званих локальних, місцевих зникаючих порід [15], а в силу епізоотичних обставин (прояв вірусу АЧС), що склалися в Україні миргородська порода свиней

зникла через обмежений ареал її розведення, проте науковці Інституту свинарства та АПВ НААН України мають амбіційні плани щодо відновлення даного генотипу. Важка ситуація залишається із розведенням двох інших порід свиней: української степової білої та української степової рябої, чисельність племінних тварин яких знаходиться на критичній межі та практично не дозволяє розводити дані генотипи без застосування інбридингу або поєднання з іншими близькими породами [32, 46, 85, 216].

Крім того, значно ускладнилася ситуація щодо розведення свиней вітчизняних м'ясних порід: українська м'ясна, полтавська м'ясна, червона білопояса порода м'ясних свиней, популяція яких відзначається тенденцію до щорічного зменшення чисельності племінного поголів'я [56], які через нижчу продуктивність порівняно з м'ясними породами зарубіжного походження поступаються популярністю останнім в умовах інтенсивного промислового виробництва свинини [258].

Науковці вказують на цінність вітчизняних порід (підвищені ознаки багатоплідності, висока якість м'ясо-сальної продукції) та необхідність їх збереження [31]. Для прикладу українська степова біла порода за чистопородного розведення (1997-2002 рр.) мала середній показник багатоплідності – 10,3-10,6 голів, вік досягнення молодняком живої маси 100 кг – 186,0-189,0 діб за середньодобового приросту 685,0-700,0 г при витратах корму – 3,70-3,78 корм. од. та товщині шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 30,0-30,6 мм [139].

Інша відома вітчизняна порода свиней – миргородська за її чистопородного розведення мала середню багатоплідність – 9,1-9,8 голів, вік досягнення живої маси 100 кг – 196,0 діб за середньодобового приросту 707,0 г при витратах кормів 4,55 корм. од. та товщині шпику на рівні 6-7 грудних хребців – 38,0 мм (станом на 2005 р.) [30].

Не дивлячись на задовільні показники продуктивності свиней вищевказаних порід, в умовах виробництва перевага за високопродуктивними генотипами зарубіжного походження (велика біла, ландрас, п'єтрен, дюрок),

що лише сприяє подальшому скороченню поголів'ю вітчизняних порід.

1.2. Біологічні особливості свиней, як об'єкту селекції та сучасні інтер'єрі тести для оцінки генотипу й обміну речовин

Свині як біологічний вид роду *Sus* відзначаються специфічними біологічними особливостями, які в переважній більшості вигідно їх вирізняють серед інших видів сільськогосподарських тварин [19].

Насправді доволі важко розділити чисто біологічні та господарсько-корисні ознаки свиней, оскільки часто їх суть однакова. Врахування або задоволення низки біологічних потреб свиней на різних етапах онтогенезу гарантують високорентабельне прибуткове виробництво свинини [18, 258].

Критично важливими біологічними особливостями свиней є стала температура тіла (38,0-40,0°C), становлення терморегуляції з 21 дня життя поросяти, всеїдність (добре перетравлюють корми рослинного та тваринного походження), моногастричний тип травлення, завдяки недостатньому розвитку відділу товстого кишківника відносно погане перетравлення клітковини, яка за надмірного її вмісту є баластом для прояву високої продуктивності та за її дефіциту призводить до проблем з перистальтикою кишківника, дефіцит заліза в молоці свиноматки стає результатом анемії у поросят, відмінні материнські якості свиноматок, відносно короткий період поросності (114-116 діб за діапазону коливання 102-128 діб), рання статева зрілість (5,5-6,0 місяців за господарської зрілості 7,5-8,0 місяців), відносно легкий перебіг пологів тривалістю до 2,5 годин, тривалість лактації до 90 діб, інтенсивний обмін речовин, інтенсивний ріст м'язової тканини до 6-7 місячного віку з подальшим інтенсивним відкладанням жирової тканини [19].

До господарсько-корисних ознак свиней належать: висока багатоплідність, добра молочність, скороспілість – ранній вік досягнення забійних кондицій, висока оплата корму продукцією, повноцінність м'яса, високий забійний вихід і частка їстівних частин та широка адаптаційна

здатність свиней [50, 157, 186, 202].

Оцінити обмін речовин свиней сьогодні можливо шляхом проведення загального (морфологічний склад крові: гемоглобін, еритроцити, лейкоцити, лейкоцитарна формула, кольоровий показник, швидкість осідання еритроцитів) та біохімічного складу крові (загальний білок, глікопротеїди, альбуміни, глобуліни та їх фракції, сечовина, креатинін, ферменти, лужна фосфатаза, кисла фосфатаза, сіалові кислоти, ліпопротеїди, загальний кальцій), оскільки кров є базовим індикатором, що розкриває картину метаболізму в організмі тварин [38, 60, 67, 74, 84, 217]. Для прикладу при вивченні вікових змін активності ферментів сироватки крові у клінічно здорових кнурів встановлено, що лужна фосфатаза у 4-6-місячному віці склала 16,02-19,87 од. Бод., тоді як у дорослих кнурів-плідників даний показник становив 5,97-11,88 од. Бод. Вміст іншого біохімічного показника креатинінкінази загальної у 4-6-місячному віці складав 285-477,3 од./ л, тоді як у дорослих кнурів-плідників даний показник становив 188-299 од./ л [219].

Досліди з оцінки вмісту білкових речовин у сироватці крові свиней різних статевовікових груп доводять, що з віком вміст білку в сироватці крові збільшується. Варто зауважити, що рівень білку в сироватці крові залежить від інтенсивності росту тварини, тобто свині за високої інтенсивності росту та генетичної обумовленості до високої продуктивності, як правило, мають більш високу концентрація білку в сироватці крові [146].

При проведенні гематологічних досліджень за порівняльного вивчення розвитку та продуктивності свиноматок різних генотипів (великої білої, миргородської, полтавської м'ясної) залежно від інтенсивності вирощування ремонтного молодняка встановлено, що більш низький вміст показників гемоглобіну та еритроцитів у тварин за екстенсивного рівня вирощування на ранніх етапах онтогенезу. Крім того, вищезазначені показники були підвищеними у свиней полтавської м'ясної породи, оскільки окисно-відновні процеси в їх організмі протікали більш активно [162].

Навіть екстер'єрні особливості молодняка в межах однієї породи

(великої білої) впливають у тій чи іншій мірі на гематологічні показники. Так, тварини розтягнутого типу будови тіла, які, по суті, є більш м'ясними генотипами, відзначалися тенденцією до переваги за вмістом загального білка на фоні тварин компактної тілобудови, проте статистично вірогідна різниця відмічена лише у 2-ох місячному віці [211].

У інших дослідженнях [73] при аналізі гематологічних показників свиноматок угорської селекції при поєднанні з породами великої білої англійської селекції, червоної білопоясої породи м'ясних свиней, ландрас, дюрок встановлено, що майже всі вказані генотипи за винятком великої білої англійської селекції (104,2 г/л та $5,3 \cdot 10^{12}/\text{л}$ відповідно для гемоглобіну та еритроцитів) мали підвищений вміст гемоглобіну (120,3-135,4 г/л) та еритроцитів у крові ($6,0\text{-}7,1 \cdot 10^{12}/\text{л}$), а дані показники майже прямо пропорційно підвищуються з підвищенням рівня м'ясності генотипу. При цьому «червоні» породи (ЧБП, Д) мали тенденцію до максимального їх вмісту.

За поєднання свиноматок великої білої породи внутрішньопородного типу УВБ-1 з кнурами великої білої породи французького походження у одержаного молодняку кросованого походження встановлено підвищений обмін речовин, що підтверджується морфологічним та біохімічним складом крові та водночас пояснює його підвищену енергію росту на ранніх етапах онтогенезу (на момент народження та до 6-ти місячного віку). При цьому максимальний вміст гематологічних (морфологічних, біохімічних) показників, що враховували притаманний ровесникам великої білої породи французького походження [165].

Умови утримання безпосередньо впливають на інтенсивність росту молодняку. Так, при розробці удосконаленого способу утримання в універсальних станках для опоросу й утримання підсисних свиноматок і водночас вдосконалених самогодівниць для підгодівлі поросят-сисунів, нової бункерної самогодівниці для поросят на відлученні, інноваційних переносних приміщень для утримання молодняку свиней на етапі відгодівлі за використання глибокої підстилки вітчизняними вченими фіксується тенденція

до покращення таких гематологічних показників як загального білка, гемоглобіну, лужного резерву, кількості еритроцитів та лейкоцитів у тварин дослідних груп [61].

При вивченні питання удосконалення свиней породи дюрок за чистопородного розведення та ефективності поєднання цієї породи з іншими генотипами встановлено, що рівень лейкоцитів і загального білку у віці 1-6 місяців усіх піддослідних груп мав певну вікову закономірність: дещо підвищені рівні загального білку у чистопородного молодняку породи дюрок та у поєднанні (дюрок × англійська велика біла), що доводить саме про кращий білковий обмін в організмі даних генотипів. Крім того, у віці 4-х місяців простежується специфічне збільшення γ -глобулінової фракції білку у помісних тварин поєднань (англійська велика біла × дюрок та дюрок × англійська велика біла), а у 6-ти місячному віці перевищення кількості еритроцитів в крові порівняно з чистопородними ровесниками, що обумовлює більш інтенсивний ріст помісного молодняка [33].

Іншими дослідженнями та на інших генотипах французького походження встановлено, що помісний молодняк відрізнявся підвищеним рівнем білкового обміну порівняно з чистопородним. Встановлено достовірну різницю за вмістом загального білка, альбумінової фракції і білкового коефіцієнту ($p < 0,05-0,01$). Специфічною особливістю біохімічного складу сироватки крові помісного молодняку є підвищена ферментна активність амінотрансфераз у віці 4-х місяців завдяки підвищеній інтенсивності обмінних процесів в організмі в період інтенсивного росту [37].

При проведенні досліджень на червоній білопоясій породі м'ясних свиней за інтенсивної її відгодівлі (на 25,0 % вище норми) виявлено тенденцію до збільшення кількості еритроцитів, вмісту гемоглобіну, кальцію і фосфору, а також активності каталази у крові свиней [196].

Науковців і практиків у свинарстві завжди цікавить питання відбору стрес реактивних тварин з використанням різноманітних методик на кшталт методом «формалінової плями» [195] або відбір за стресостійкістю в період

«кризи відлучення» [119, 207, 208].

У 80-х роках ХХ ст. достатньо широко у селекції свиней застосовували імуногенетичні дослідження з визначення груп крові, імуносумісності пар, встановленні батьківства тощо [18, 67, 136, 137], проте сучасна селекція у свинарстві у світовому масштабі провідних селекційних компаній базується вже на використанні молекулярно-генетичних маркерів (встановлення приналежності конкретної тварини до певного генотипу за локусами кількісних ознак (*Quantitative Trait Loci, QTL*), що значно прискорює селекцію в часовому вимірі, коли за рахунок відбору відбувається концентрація особин з бажаними для людини алелями генів [4, 6, 10, 44, 57, 82, 115, 154, 155, 160, 205, 222, 224, 227-232, 234, 237, 239, 241-245, 251, 255, 259, 260, 266, 267, 271, 274, 281, 284, 285, 288, 291, 295, 301, 302, 306, 308, 319, 320, 323, 326, 329, 330].

Так, вітчизняними вченими розроблено методологію використання ДНК-маркерів асоційованих з рівнем прояву ознак продуктивності вітчизняних м'ясних порід свиней [97, 116, 174]. При проведенні аналізу генетичної структури 11 порід та типів свиней різного походження і напрямку продуктивності за десятьма локусами кількісних ознак: *RYR1, GH, IGF2, CTSL, CTSS, CTSB, CTSK, MC4R, ESR1* та *PRLR* є напрацювання щодо унікальності генетичної структури кожної з порід, яка обумовлена специфічністю алельної структури ряду з локусів, що досліджували. Породи різного напрямку продуктивності мають принципову відмінність за такими *QTL*, як *RYR1, MC4R, ESR1* та *IGF2*, проте за локусами *CTSB, CTSL, CTSK, CTSS* та *PRLR* у більшості порід, що досліджували, виявлено спільний принцип розподілу алелів та відповідно специфічної як міжпородної так і внутрішньопородної генетичної диференціації за цими локусами не встановлено. Винятком є велика чорна порода за локусом *CTSB* і українська степова ряба за локусом *CTSL*. Таким чином, особливості алельної структури більшості з локусів, що досліджували, більше пов'язані з походженням порід, ніж з селекцією за ознаками продуктивності. Це стосується, наприклад, гена гормону росту, використання якого в маркерній селекції може бути ефективним лише в

обмежених популяціях, як правило. Зафіксовано генетичні відстані між селекційними структурами, на основі яких побудовано дендрограму генетичних взаємозв'язків, де видно групування порід залежно від напрямку продуктивності та їх походження [7, 45].

Аналіз впливу приналежності за геном катепсину *L* у молодняку свиней різного походження на скоростиглість показав, що молодняк свиней з генотипом *CTSL^{CC}* різного походження, мав тенденцію до інтенсивнішого росту, а як результат – це мінімальний термін відгодівлі до набору планової забійної живої маси. Мінімальною з поміж усіх піддослідних груп ця ознака зафіксована у молодняку генотипу $(1/4 (UM + L) + 1/2 P)$ – на рівні 174,2 діб. Також у тварин з генотипом *CTSL^{CC}* було відмічено більш високі показники забійних якостей. Зокрема, молодняк поєднання $(UM \times L) \times D$ за площею «м'язового вічка» та масою задньої третини напівтуші переважав аналогів з іншими генотипами на 1,7-2,0 см² та 0,5-0,7 кг відповідно при $P > 0,999$ [215].

Виявлено зв'язок між генотипами гену *LEP 2845* із високим середньодобовим приростом, меншим віком досягнення живої маси 100 кг, меншими витратами корму на відгодівлі у поєднанні $VB \times VB$, відповідним середньодобовим приростом і витратами корму у поєднань $VB \times (D \times G)$ та $(VB \times L) \times (D \times G)$. Також виявлена тенденція зменшення витрат корму і збільшення середньодобового приросту у гібридів за генотипом *LEPR^{TT}*. Виявлені зв'язки та тенденції генів *LEP 2845* і *LEPR-20* з відгодівельними якостями свиней надають можливість використовувати їх в подальшому як маркери продуктивних ознак при селекції свиней [53].

Відомі морфологічні, фізіологічні та імунологічні методи дослідження шкіри, волосся та крові, що дозволяють охарактеризувати стан захисних систем організму. Тому достатньо цікавим об'єктом інтер'єру є шкіра, яка в цілому виконує багато функцій, головною з яких є захисна, а також терморегулятивна, синтез вітаміну D_3 , виведення продуктів метаболізму. Так, за наявності гістологічної оцінки шкіри можна вирішувати як практичні так і

теоретичні та діагностичні задачі. З позиції селекції шкіра цікавить нас як захисний орган, що безпосередньо відображає міцність конституції, показує різницю між статями з позиції статевого диморфізму (у самців загальна товщина шкіри, епідерміс та сітчастий прошарок більші, ніж у самиць), видові та вікові особливості шкіри та волосяного покрыву, тому Г. Д. Каці [70] зазначає, що дослідження показників потових залоз та інших структурних елементів шкіри є актуальними за детальної оцінки конституції сільськогосподарських тварин. Стосовно свиней, то з позиції доместикації у них спостерігається принцип субституції функцій, який полягає в тому, що функція органу предків замінюється у нащадків іншою функцією, яка є біологічно їх рівноцінна, але виконується іншим органом. Так, підшкірна клітковина свиней набула функції теплоізоляції замість майже редукованого волосяного покрыву, що у виконує у ссавців функцію терморегуляції [71]. Варто зазначити, що за наявною інформацією свині породи п'єтрен відзначаються грубою шкірою та менш розвинутою підшкірною клітковиною [158].

1.3. Господарсько-корисні ознаки свиней племінного і товарного призначення

Відомі на сьогодні ознаки, що характеризують продуктивність свиней, яких є понад 40, можна розподілити на 3 основні групи [19, 48, 49, 120, 158]:

- відтворювальні (жива маса гнізда при народженні (кг), багатоплідність (гол.), великоплідність (кг), вирівняність гнізда на момент опоросу (балів), молочність (кг), кількість поросят при відлученні (гол.), жива маса гнізда при відлученні (кг), вирівняність гнізда при відлученні (балів), середня маса 1 голови при відлученні (кг), збереженість молодняку за підсисний період (%));
- відгодівельні (вік досягнення живої маси 100 кг (діб), середньодобовий
- приріст (кг), витрати корму на 1 кг приросту (корм. од.);

- забійні та м'ясні (забійна маса (кг), забійний вихід (%), довжина туші (см), морфологічний склад туші, %: (вміст м'яса, сала, кісток), площа «м'язового вічка» (см²), маса окосту (кг), довжина беконної половинки (см), виміри сала на рівні 6-7 грудних хребців і в інших точках виміру (мм), вихід (%) плечолопаткової, спинопоперекової, тазостегнової частини).

Проте останнім часом виділяється 4 група, що характеризує якість м'ясо-сальної продукції. Сюди належать такі ознаки, як рН м'яса, ніжність (сек.), вологоутримуюча здатність (%), інтенсивність забарвлення (од. екст. × 1000), втрати при кулінарній обробці (%), вміст води (%), сухої речовини (%), протеїну (%), жиру (%), золи (%), білково-якісний показник (співвідношення оксипроліну до триптофану), енергетична цінність (ккал), гістологічні дослідження м'яса: кількість м'язових волокон на 1 мм², діаметр м'язового волокна (мкм), проводять дегустаційну оцінку м'яса та бульйону; у салі визначають вміст гігроскопічної води (%), вміст сухої речовини (%), температуру плавлення (°C), число рефракції [8, 21, 236, 269, 282, 289, 303].

Звичайно, що вести селекцію за всіма ознаками одночасно практично не є можливим, тому і виникає потреба ведення спрямованої селекції у свинарстві з урахуванням спеціалізації породи (генотипу). Як результат сучасні породи свиней поділяються на материнські та батьківські форми. Материнські форми селекціонуються на показники відтворювальної здатності, а батьківські – на відгодівельні та м'ясні якості. Поєднання цих двох форм між собою сприяє прояву явища ефекту гетерозису за низько (відтворювальні) та середньо спадковими (відгодівельні) ознаками, що дає можливість за одних і тих самих витрат одержати додаткову продукцію. Високий рівень успадкування м'ясних ознак дозволяє за рахунок ефекту селекції передати високий їх рівень від батьківських форм до нащадків у вигляді кінцевих товарних гібридів в заключних схемах схрещування та гібридизації [49, 50, 109].

Показник жива маса гнізда при народженні по своїй суті є комплексним, оскільки об'єднує в собі дві провідні ознаки – це багатоплідність та великоплідність. Для прикладу за повідомленням О. В. Акімова [2] показник

жива маса гнізда при народженні свиноматок харківського типу української м'ясної породи знаходився у діапазоні 13,49-15,36 кг.

Науковці та практики постійно вишуковують шляхи підвищення ознак продуктивності свиней. Так, С. П. Панкеевим [117] у племінних господарствах з метою підвищення відтворювальних ознак свиней рекомендовано вести оцінку за співвідношенням маси поросят до маси маток та за індексом життєздатності, оскільки залежно від індексу співвідношення маси поросят під час опоросу до маси матки найбільші показники багатоплідності, молочності, середньої живої маси гнізда при відлученні, КПВЯ зафіксовані у класі М+ (13,5 гол. при $P < 0,05$; 64,9 кг; 192,6 кг; 142,4 бали відповідно). Залежно від індексу життєздатності найкращими відтворювальними здатностями характеризувались свиноматки класу М+: у них була більшою багатоплідність (13,6 голів), молочність (79,4 кг), середня маса гнізда на час відлучення (206,2 кг, $P < 0,01$), збереженість приплоду та КПВЯ (156,2 бали).

Показник багатоплідності сучасних порід свиней в умовах провідних свинарських господарств перевищує 12 голів для материнських порід, хоча, звичайно, історії відомі рекордні показники продуктивності, коли свиноматка за 1 опорос приводила понад 30 новонароджених живих поросят [50], проте така багатоплідність не є бажаною для виробництва на сьогодні.

Варто зазначити, що багатоплідність свиноматок по 16-18 голів на сьогодні досить часте явище у вітчизняних господарствах за використання генотипів зарубіжної селекції, де у таких стадах маток з підвищеною багатоплідністю виявлено понад 30%, але з об'єктивних та суб'єктивних причин в стаді завжди виявляється до 10-20% малоплідних опоросів, тому після одержання молозива від своєї матері та проведення правильної міксації гнізда в середньому на 1 свиноматку кращі фермери відлучають по 13,5-14,0 гол. за умови створення тваринам відповідних умов утримання і годівлі [19].

За повідомленням С. Л. Войтенко [31] багатоплідність свиноматок миргородської породи в умовах провідного господарства з розведення свиней цієї породи складає біля 10,0 голів, що на нашу думку свідчить на достатньо

задовільні показники порівняно з іншими породами та у певній мірі пояснює, чому дана порода набула статусу локальної з урахуванням ще й показників її скоростиглості та м'ясності. Хоча потрібно розуміти інші цінні характеристики даної породи, зокрема високі смакові якості свинини та високу адаптаційну здібність генотипу до жорстких умов годівлі та утримання.

З іншого боку варто згадати про підвищені показники багатоплідності породи дюррок української селекції, коли на підставі цілеспрямованих поєднань генотипів американської, чеської, а надалі й англійської селекції в умовах України створено новий тип свиней породи дюррок української селекції (ДУСС) з підвищеними відтворювальними ознаками свиноматок на фоні збереження у останніх відмінних відгодівельних і м'ясних характеристик [109].

Аналіз динаміки показників великоплідності у історичному аспекті [16, 23, 34, 48, 55, 65, 76, 83, 87, 95, 101, 114, 106, 124, 166, 177, 220] засвідчує, що в цілому показник дещо підвищився з 1,1-1,2 (50-90-ті роки ХХ ст.) до 1,4-1,5 кг (2000 р. і сьогодні), що, на нашу думку, пояснюється, як селекційним (спрямований відбір), так і технологічним аспектами (покращення умов годівлі та утримання порослих маток).

Крім того, показник великоплідності безпосередньо залежить від породи та порідності свиней. Так, дослідженнями Р. Л. Сузола [165] встановлені показники великоплідності 1,1-1,2 кг у великої білої породи внутрішньопородного типу УВБ-1, а кросування з великою білою породою французького походження посприяло зміщенню інтенсивності росту на більш ранні етапи онтогенезу та досягнення показника живої маси при народженні на рівні 1,25 кг. В той же час чистопородне розведення свиней великої білої породи французького походження дало змогу мати відповідний показник на рівні 1,37 кг.

У процесі адаптації свиней породи п'єтрен французького походження компанії «ADN» в умовах півдня України свиноматки-першоопороски мали показник великоплідності 1,8-2,2 кг, проте стадо відзначалося підвищеним рівнем аварійних опоросів (в межах 50% через асфіксію, опороси у нічний

час), тому фахівцям необхідно було відпрацьовувати та впроваджувати різноманітні технологічні методи профілактики цього явища за рахунок спеціальної гормональної обробки з метою стимуляції опоросу у світлий час доби. Крім того, потрібно розуміти призначення породи п'єтрен – це батьківська форма – вони не багатоплідні (багатоплідність 8-9 голів на опорос в середньому), а звідси показник великоплідності природньо підвищений завдяки оберненій кореляції між цими ознаками [167, 168].

Низька збереженість характерна для гнізд свиноматок з показником великоплідності до 1120 г, коли рівень збереженості таких поросят не перевершує 60,0 %, тоді як народження більш крупних поросят – понад 1121 г і більше забезпечує збереженість їх у підсисний період понад 90,0 %, що цілком відповідає існуючим технологічним нормативам. Таким чином, обернений характер кореляційного зв'язку таких ознак як багатоплідність та великоплідність обумовив пошук нових підходів до вирішення складної задачі об'єднання цих ознак між собою. Таким вдалим прикладом стали напрацювання Д. В. Ломако [95], який врахував високий позитивний коефіцієнт кореляції між вирівняністю гнізд і збереженістю підсисних поросят ($r=0,64$) та порівняно високий коефіцієнт успадкування цієї ознаки ($h^2 = 0,41$) запропонував для племінних господарств проводити селекційну роботу на покращення вирівняності гнізд свиноматок, використовуючи спеціальну формулу для визначення вирівняності гнізд, яка має практичну цінність та актуальність в умовах сьогодення.

Експериментальними дослідженнями І. В. Чернишова, В. Г. Пелиха [213] доведено, що свиноматки порід велика біла та дюрок з вирівняними гніздами мали значно кращі показники відтворювальних ознак, що виявилось у збільшенні живої маси гнізда поросят при відлученні в групах маток з вирівняними гніздами – на 12,0 кг (велика біла порода) та 15,2 кг (порода дюрок) при $p < 0,01$. Крім того, достовірно вищий показник збереженості молодняку притаманний для маток з вирівняними гніздами в межах 90,0 % і 89,0 % відповідно для порід велика біла і дюрок.

Проведеними дослідженнями Р. Л. Сусола [168] щодо комплексного вивчення продуктивних ознак свиней породи п'єтрен французької селекції «ADN» залежно від живої маси при народженні рекомендовано відбір ремонтного молодняку за великоплідністю. Так, ремонтні свинки, що належали до класів розподілу M^+ та M^0 при народженні мали підвищені показники живої маси протягом усього періоду вирощування на фоні меншої товщини шпикую та витрат кормів, але максимальний оціночний індекс фертильності характерний для свиноматок модального класу M^0 .

Ознака продуктивності свиноматок – молочність втратила актуальність як селекційна ознака на сьогодні (він відсутній у діючій на сьогодні інструкції з бонітування свиней 2003 р. та не використовується у оціночних та селекційних індексах останніх років), оскільки це достатньо рутинна робота з одного боку, тоді як з іншого відлучення поросят в більшості вітчизняних свинарських господарств відбувається, як правило, на 28 добу, що по суті є близьким показником умовної молочності свиноматки – живої маси гнізда на 21 добу та оптимізує продуктивність праці персоналу. Проте в наукових дослідженнях зустрічається даний показник, який у сучасних генотипів свиней знаходиться у діапазоні в української степової білої породи – 52,0-68,87 кг [139], у великої білої породи – 47,12-56,37 кг [165], у породи ландрас – 60,9 кг [129], у породи дюрк – 50,3-54,8 кг [33, 192].

Важливою відтворювальною ознакою свиней є також комплексний показник – жива маса гнізда при відлученні, що в умовах сьогодення при термінах відлучення 28-35 діб становить 63,4-72,0 кг і більше [65], який зокрема залежить від молочності свиноматки, її материнських якостей та об'єднує в собі такі показники як кількість поросят при відлученні (бажано понад 11 голів на сьогодні) та середню масу 1 голови при відлученні (бажано 8,0 кг і більше). По своїй суті на показник впливає збереженість молодняку за підсисний період, який має коливання від 86,6 до 94,5 % [29] від 90,8 % до 97,0 % [147]. Вирівняність гнізда при відлученні має безпосередній вплив на дану ознаку, тому останнім часом цей показник розглядають як селекційну

ознаку [95, 197, 213].

Відгодівельні ознаки свиней завжди поряд із відтворювальними визначають економічну ефективність виробництва продукції [218], тому селекціонери з кожним наступним поколінням і намагаються пришвидшити скороспілість молодняку. Так, вже на сучасному етапі розвитку свинарства, як галузі досягнуто хороших результатів. До прикладу за повідомленням Л. П. Гришиної, О. О. Краснощока [52] молодняк свиней великої білої породи за чистопородного розведення досягає живої маси 100 кг за 189,3 діб, тоді як одержані гібриди від поєднання ВБ×Л на 8,5 діб або на 4,52 % раніше при $p \leq 0,001$.

Згідно даних О. М. Церенюка [204] молодняк свиней породи ландрас досягає живої маси 100 кг за 155-160 діб за середньодобових приростів 824-869 г та витратах корму на 1 кг приросту – 3,01-3,18 корм. од., а молодняк свиней породи уельс досягає живої маси 100 кг за 165-171 доби за середньодобових приростів 0,75-0,8 кг на фоні затрат корму– 3,42-3,52 корм. од. на 1 кг одержаного приросту в умовах господарств Харківської області.

Не менш важливими ознаками, які чітко формують закупівельну ціну та в прямопропорційно впливають на рентабельність виробництва, є забійні та м'ясні якості свиней. Сучасний рівень м'ясних ознак у свиней сучасних порід в умовах вітчизняних господарств має наступний профіль:

- для миргородської породи забійний вихід за забійної живої маси 100 кг складає 68,7-70,1% при довжині туші 99,0-102,4 см, товщині шпику на рівні 6-7 грудних хребців 30,0-40,0 мм, масі окосту 10,95 кг, площі «м'язового вічка» – 35,1-43,3 см², при вмісті м'яса – 53,7-63,7%, сала – 23,4-34,7%, кісток – 11,6-12,9% [98].
- для великої білої породи забійний вихід за забійної живої маси 100 кг складає 70,27% при довжині туші 98,1 см, виміри сала на рівні 6-7 грудних хребців 27,9 мм, масі окосту 10,95 кг [29], площі «м'язового вічка» – 39,0-45,0 см², при вмісті м'яса – 57,2%, сала – 30,93%, кісток – 11,87% [65].
- для породи ландрас за забійної живої маси 100 кг складає товщина шпику

на рівні 6-7 грудних хребців 9,44-11,11 мм, маса окосту 12,22-12,78 кг, площа «м'язового вічка» – 40,78-42,33 см² [125].

- для породи уельс за забійної живої маси 100 кг складає товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців 15,78-17,89 мм, маса окосту 11,33-11,78 кг, площа «м'язового вічка» – 34,89-35,11 см² [127, 207].
- для породи дюрк забійний вихід за забійної живої маси 100 кг складає 79,5%, товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців 22,2 мм, маса окосту 11,73 кг, площі «м'язового вічка» – 38,0 см² [192].
- для породи п'єтрен забійний вихід за забійної живої маси 100 кг складає 72,8% при довжині туші 95,7 см, товщині шпику на рівні 6-7 грудних хребців 12,7 мм, площі «м'язового вічка» – 55,2 см², при вмісті м'яса – 73,6%, сала – 13,8%, кісток – 12,6% [168].

М'ясність свиней залежить від цілого комплексу чинників, основними з яких є порода та порідність, стать, забійна жива маса [9, 11, 24, 27, 42, 48, 54, 87, 93, 96, 145, 206, 220, 225, 226, 250, 252, 254, 265, 268, 277, 304, 310, 321] та умови годівлі [35, 40, 187, 188, 261, 263, 294] і утримання свиней [36, 39, 88-90, 131, 210, 233, 240, 249, 256, 272, 278, 287, 309, 327, 332].

Термін «якість м'яса» сьогодні об'єднує широкий спектр властивостей цього продукту, що характеризують з одного боку харчову, з іншого – біологічну цінність м'яса. При цьому враховують органолептичні, структурно-механічні, функціонально-технологічні, гігієнічні, токсикологічні та деякі інші характеристики м'язової тканини [157].

Хімічний склад м'яса оцінюють за вмістом вологи (73-77%), протеїну (18-21%), ліпідів (1-3%), екстрактивних речовин (1,7-2% азотистих; 0,9-1,2% безазотистих), мінеральних речовин (0,8-1%) [8, 13, 69].

Повноцінність протеїну м'яса обумовлюється вмістом 8-ми незамінних амінокислот. За співвідношенням трьох з них (триптофан, метіонін та лізин) судять про повноцінність цього протеїну м'яса, що в цілому відповідає формулі збалансованого харчування [21, 116].

Загальноприйнятою методикою на сьогодні залишається оцінка якості

м'яса за співвідношенням триптофану до оксипроліну (білково-якісний показник). Чим вищий даний показник – тим вища якість свинини, де це співвідношення, як правило, дорівнює 5,5 [157].

Специфікою свинини як продукту є наявність у її складі внутрішньом'язового жиру, що сприяє підвищеній калорійності, ніжності, аромату. З іншого боку надмірний вміст жиру в свинині дещо зменшує вміст протеїну на фоні суттєвого зменшення води. Так, маса свинини за його теплової обробки (варіння, смаження) зменшується в середньому на 40% за рахунок денатурації білків. При цьому низка біологічно-активних речовин переходить до бульйону, але харчова цінність свинини практично не змінюється, оскільки білки при цьому зберігаються майже на 90,0% [21].

У сучасному світі питання спрямованого використання свинини з урахуванням проходження процесів автолізу в м'ясі зі змінами його якості поступово набувають важливого значення, оскільки має місце тенденція до поступового зростання частки свинопоголів'я на переробних підприємств із промислових комплексів з підвищеною м'ясністю, м'язова тканина яких після забою має характерні *DFD* (сухе м'ясо з високим кінцевим *pH*), *PSE*-вади (ексудативне м'ясо з низькими значеннями *pH*) [228, 236, 243, 269], а також деякі інші специфічні варіанти. Чинники, що сприяють прояву порушень гліколітичних процесів у період дозрівання свинячих туш достатньо різноманітні і можуть виникати під час інтенсивного росту молодняку або під час безпосереднього транспортування та забою свиней, проте генетична схильність ультрам'ясних генотипів має місце [74, 99, 150, 157, 234, 240, 289, 295].

М'ясо з *DFD*-вадою (*dark, firm, dry* – темне, жорстке, сухе) через 24 год після забою має рівень рН вищий за 6,3, темний колір, грубоволокнисту структуру, високу вологоутримуючу здатність (82,0%), є липким на дотик, що найчастіше проявляються не в окремих м'язах, а в м'язовій тканині туші в цілому. Причиною виникнення, як правило, є не спадковість, а неналежні умови транспортування та передзабійної витримки свиней. Крім того, у кнурів

DFD-м'ясо зустрічається частіше порівняно зі свинками та кастратами [9, 157, 245, 249, 254, 273].

«Стомлена» свинина (з *DFD*-вада) – це результат дії тривалого передзабійного стресу на тварину, коли знижується інтенсивність забезпечення м'язів енергією і обмежується процес гліколізу. З урахуванням того, що нервова система свиней легко збудлива взагалі, стрес-чутливі індивідууми, налякані та стомлені перед забоєм витрачають майже весь свій запас глікогену задля загальної компенсації нервових і фізичних втрат, а безпосередньо хід гліколізу в тушах таких свиней після забою відбувається за залишковим принципом. На фоні дефіциту молочної кислоти зростає показник *pH*, м'ясо набуває темного кольору, щільності, сухості, липкості, підвищеної в'язкості, сильно поглинає вологу, є сприятливим середовищем для розвитку мікроорганізмів, швидко псується і не підлягає тривалому зберіганню [157].

Сировина з *PSE*-вадою («м'язова дегенерація», «білом'язова хвороба», «ексудативна депігментована міопатія», «водяниста свинина») в буквальному перекладі *pale, soft, exudative* – бліде, м'яке, водянисте, що має світлий колір, м'яку, рихлу консистенцію, виділення м'ясного соку (11,2%) внаслідок зниження здатності зв'язувати вологу (52,2%) та кислий смак, що, як правило, обумовлено спадковістю. Проблема характерна для свинини, що отримують від спеціалізованих м'ясних порід свиней на фоні гіподинамії в умовах інтенсивної технології промислового свинарства. Виробничі стрес-фактори сприяють надлишковому виділенню адреналіну в кров, що в свою чергу прискорює гліколіз в м'язах, тому ще за життя тварини у м'язах спостерігається надлишок молочної кислоти, а тому показник *pH* м'яса свиней, забитих у цьому стані, як правило, нижчий від норми [236].

Варто зауважити, що у історичному аспекті вперше явище «водянистої свинини» було зафіксовано у Данії ще в далекому 1883 р., але справжня проблема, пов'язана з *PSE*-вадою набула вагомого масштабу у 1953 р. за використання свиней породи ландрас, у США та Франції – це 1955 р., в бувшому радянському союзі проблема ексудативного м'яса вперше виникла у

1970 р. – період переходу галузі свинарства на інтенсивні технології виробництва переважно м'ясної свинини та старт створення нових м'ясних порід [157].

Характерно, що м'ясо з ознаками *PSE* частіше виявляють влітку, коли сильніше пригнічується діяльність щитоподібної залози і порушується її регуляторна функція поглинання кисню у свиней [238, 269].

Прояв продуктивних ознак свиней залежить від генотипових та паратипових чинників [147, 152, 168, 191, 209, 210, 276, 283]. Наприклад, для отримання товарної свинини з високим рівнем м'ясних якостей при забої свиней живою масою 120 кг слід виробництво свинини ґрунтувати на породно-лінійній гібридизації як генетичного фактору з використанням в якості материнської форми маток великої білої породи, в якості батьківської форми – кнурів ліній Циліндру та Циклу української м'ясної породи свиней [2].

Серед групи паратипових чинників виділяють умови годівлі (енергетичне, протеїнове живлення, забезпечення БАР, наявність токсинів тощо) [35, 128, 156, 168, 187] та умови утримання в тому числі врахування етологічних факторів, які в комплексі дозволяють розкрити закладений генетичний потенціал [12, 90, 130, 135, 210, 272, 287]. Крім того, виділяють вплив сезону року на продуктивність свиней в якості паратипового чинника [132, 245] навіть в умовах сучасного промислового виробництва, коли до певної міри даний фактор нівельовано. Важливим є фактор здоров'я [331].

Результатами дослідження відгодівельних показників свиней встановлено, які перебували під впливом довготривалого, температурного стресу, мали значно нижчі показники середньодобового приросту, витрати корму, звідси термін досягнення тваринами живої маси 100 кг зростав на 41,6-72,5 діб у тварин дослідних груп, тому отримані дані дають підстави стверджувати про технологічні причини економічної збитковості, зниження конкурентоздатності ферм за умови ігнорування технологічних параметрів мікроклімату приміщень для вирощування, відгодівлі свиней [147].

Отже, варто зазначити, що показники продуктивності свиней зазнають

постійних змін під безпосереднім впливом генотипових та паратипових факторів. Іншими словами будь-яка популяція зазнає змін та не може бути сталою і свині породи п'єтрен не є винятком.

1.4. Характеристика свиней породи п'єтрен: історія і сьогодення

Сучасній історії зоотехнії відомо декілька версій появи породи свиней п'єтрен. Однозначно, порода була створена в Бельгії – у провінції Брабант. Так, згідно першої версії створення породи стало результатом довгочасного відбору гіперм'ясних свиней складного помісного походження – результат поєднання беркширської, великої білої та деяких інших порід. Згідно другої версії походження порода п'єтрен виникла завдяки появі мутантів інбредного походження. Вже згідно третьої найбільш ймовірної версії походження, порода п'єтрен бере свій початок від породи байє французького коріння. Офіційно порода п'єтрен була визнана у 1920 р., однак протягом затяжного періоду не мала статусу широкомасштабного використання. Крім того, порода майже зникла під час II-ої світової війни. Повторне розведення розпочалося після її відновлення у 1950 р. Суттєвого подальшого поширення й розвитку порода набула у Франції, куди потрапила в далекому сьогодні – 1955 році. З часом п'єтренів достойно оцінили в у Німеччині, Нідерландах та інших країнах світу з розвинутим свинарством [47, 157, 168].

Свині породи п'єтрен відзначаються відмінними м'ясними формами – навіть гіперрозвитком окремих м'язів. Так, найдовші м'язи спини навіть утворюють жолобок вздовж хребта. Тварини мають округлі боки, ребра круто вигнуті. Тварини мають компактний тулуб циліндричної форми та водночас широку спину. Для п'єтренів типовою є легка голова з прямим профілем та широким рилом. Вуха короткі, спрямовані горизонтально. Груди широкі та помірно глибокі. Тварини вирізняються добре виповненими лопатками та окостами, які опускаються до скакального суглоба. Кістяк даного генотипу дещо тонкий, але водночас достатньо міцний. Кінцівки дещо укорочені з добре

закритими копитами. Крім того, є специфічна особливість пересування на фронтальних краях ракоциць. Шкіряна сировина відносно груба, без наявності темних плям після смаління. Масть свиней біла з чорними плямами. Навколо чорних плям є характерні кільця світлої пігментації, що несуть біле волосся. Чорне волосся не настільки глибоко пігментовано, як у чорних порід. Щетина доволі жорстка і коротка. Масть біло-сірувата з чорними плямами різноманітної неправильної форми [157, 305].

Щодо стандарту породи п'єтрен, ним передбачено дещо укорочене рило (навіть певна мопсовидність), оскільки довге рило – це ознака пізньоспілості. Крім того, стандарт передбачає гіперрозвиток м'язів шиї та лопатки, широку спину без провислості чи аркоподібності, відмінний розвиток окостів, прямі дещо укорочені міцні кінцівки, наявність 12-14 сосків [296].

Стосовно поведінки свиней породи п'єтрен, тварини є дещо флегматичними, але відносно добре себе почувають при розведенні тварин у приміщеннях як закритого, так і відкритого типів [223].

Порода п'єтрени належить до порід середнього розміру. Жива маса повновікових кнурів складає 270-290 кг, свиноматок – 230-250 кг [221]. Згідно інших даних повновікові кнури мають живу масу 260-300 кг, свиноматки 230-260 кг [324].

Варто зауважити, що свиноматки породи п'єтрен є не багатоплідними, мають дещо погані материнські якості та низьку молочність. Так, багатоплідність свиноматок є невисокою – 8-10 голів [158], але рекордні показники свиней породи п'єтрен є. так, британський фермер від свиноматки цієї породи одержав 12 опоросів за 6 років. Причому останній опорос – це 15 голів життєздатних поросят [296].

З метою підвищення молочності свиноматок (особливо першоопоросок) породи п'єтрен зарубіжні фермери рекомендують проводити годівлю підсисних маток не менше 4-ох разів на добу та збільшувати разову даванку корму, трав'яне борошно та інші спеціальні інгредієнти [324].

На інтенсивній відгодівлі молодняк досягає живої маси 100 кг за 210-

230 діб від народження за середньодобових приростів 500-600 г на фоні витрат кормів на 1 кг приросту 3,5-4,0 корм. од. [158]

За результатами досліджень 1983 року вміст м'яса в туші свиней п'єтрєнів склали 66,7% проти 63,2% у бельгійського ландраса. Співвідношення м'яса та сала відповідно 9,2 : 1 проти 6,3 : 1 у породи ландрас, що обумовлює використання для реалізації саме свіжого м'яса породи без промислової переробки [222, 298].

За результатами досліджень Р. Л. Сузола в умовах півдня України у 2015 році [168] вміст м'яса в тушах свиней породи п'єтрєн французького походження селекції «ADN» за забійної живої маси 100 кг склав 73,6%, а за забійної живої маси 120 кг склав 72,1%.

Існують дані, що туші молодняку свиней породи п'єтрєн мають вміст м'яса на рівні 83,0%, але недоліком цієї породи вважається, що молодняк росте повільно, поки не досягне живої маси 75 кг (пізньоспілість молодняку) [324].

Встановлено, що свині породи п'єтрєн погано переносять як занадто високі так і занадто низькі температури, мають потребу у чітко збалансованому раціоні. Їхня пізньоспілість обумовлюється нераціональною годівлею. Багатоплідність свиноматок породи п'єтрєн складає 8 голів, а через погану молочність матки часто вигодовують по 4-6 голів молодняку. У віці 200-240 діб молодняк досягає живої маси 85-105 кг за середньодобових приростів 450-600 г та витрат кормів 2,5-3,5 корм. од. Крім того, специфіка породи повна відсутність жирових залоз, доволі міцний імунітет, стійкість до такого захворювання як цирковірус, підвищена життєздатність молодняку, покращена перетравність поживних речовин, високий забійний вихід та вміст м'яса [299].

Так, ще у 1967 р. було відзначено, що м'яз *Longissimus dorsi* у свиней за чистопородного розведення породи п'єтрєн відзначався блідістю, підвищеними вологістю та в'язкістю на відміну від зразків породи ландрас. Двохпородні помісі від поєднання даних порід займали проміжне положення та були дещо ближчими до породи ландрас. Відгодівельний молодняк

кросованого походження з присутністю крові породи п'єтрен краще засвоює азот з кормових інгредієнтів [158]. Специфікою породи п'єтрен є те, що вони не схильні до переїдання порівняно з іншими породами, що у певній мірі профілактує надмірне жировідкладення [296].

Однозначно свині породи п'єтрен є лідерами порівняно з іншими породами на рахунок вмісту нежирного м'яса у туші, що, як правило, забезпечується за рахунок притаманного гена стреса, що в свою чергу є специфічним чинником, який широкомасштабного чистопородного розведення свиней цієї породи в низці країн, що займаються свинарством на промисловій основі. Для прикладу, на теренах Великої Британії чистопородним розведенням свиней породи п'єтрен займаються рідко. Проте варто зазначити, що генетично високоцінних кнурів породи п'єтрен доволі широко використовують у ході створення спеціальних синтетичних генетичних ліній або товарних гібридів. Максимально популярне чистопородне розведення породи п'єтрен у Франції, Німеччині, Іспанії [325].

Звучить незвично, але сьогодні п'єтрени поступово втрачають популярність на своїй батьківщині – у Бельгії, де регулярно здійснюється відбір кращих генетичних ліній в умовах 8 випробувальних станцій [298].

Свині породи п'єтрен були імпортовані до США у 80-90-ті роки ХХ ст, і генетика набула популярності. Однак поряд із посиленням акцентом на високу м'ясність зросла кількість випадків появи блідої, м'якої, ексудативної свинини (*PSE*) у переробній промисловості США. *PSE*-свинина пов'язана з рецесивним генетичним станом (синдромом свинячого стресу (*PSS*)). На додаток до проблем з якістю свинини, тварини з геном *PSS*, як правило, ростуть повільніше, мають збудливий темперамент. На жаль, п'єтрени мають одну з найвищих частот гена *PSS*, хоча є доволі успішні спроби створення стад з розведення свиней породи п'єтрен, що вільні від гену стресу [280, 297].

Порода п'єтрен є носієм гена, який викликає синдром свинячого стресу (*PSS*), тому у племінних підприємствах генетичне тестування є обов'язковим з подальшим контролем вже у товарному виробництві [324].

Клінічні ознаки стресу проявляються після стресових факторів типу анестезія, введення деполаризуючих міорелаксантів, спекотна погода, фізичне навантаження або гіподинамія. При цьому проявляється скутість, небажання рухатися та задишка. Може настати раптова смерть. У всіх свиней злаякісна гіпертермія успадковується як аутосомно-рецесивна ознака. Виявлено мутацію гена каналу вивільнення кальцію (*RYR1*) у рецесивному стані. Галотановий тест може використовуватися діагностично для виявлення носіїв цього гену. Для профілактики рекомендується зменшення стресових явищ та відбір стресостійких тварин для подальшого розведення [300].

Врахування гетерозиготності *ReHal* (*Nn*) при розведенні комерційних ліній нового покоління має певний успіх. Так, результати суб'єктивного рейтингу за вмістом м'яса у нащадків кнурів *ReHal*, що є гетерозиготними (*Nn*), наближаються до показників «нового» п'єтрена (*nn*) [322].

До України перший раз представників породи п'єтрена завезли у 1964 році, після чого у ході фактичних проведених досліджень щодо чистопородного розведення даної породи виявлено, що вони доволі важко акліматизувалися, що в першу чергу виявлялось у нижчих показниках продуктивності від інших планових порід, а завезені тварини рано вибраковувалися переважно через безпліддя [47, 158].

П'єтрени дещо більш сприйнятливий до сонячних опіків в місцях білої шкіри, тому за умови вільного виходу потребують наявності тіні в сонячні дні [324].

Використання свиней породи п'єтрена суттєво поліпшує м'ясність тварин помісного походження, проте водночас порода більш вибаглива до кормів і умов утримання [1]. Мало місце використання породи п'єтрена в якості поліпшуючої породи вітчизняних порід – на кшталт полтавської і української м'ясних порід та червоної білопоясої породи м'ясних свиней [46, 151], а також для створення сучасних «термінальних» кнурів (наприклад Оптимуса, Макстера, Кантора та інших). Товарні гібриди з наявністю «умовної кровності» за породою п'єтрена задовольняють вибагливих виробників та

переробників свинини щодо виробництва саме м'ясної свинини [14, 17, 30, 41, 42, 51, 53, 65, 75, 77, 92, 121, 125, 134, 143, 164, 189, 190, 194, 214].

Таким чином, порода п'єтрен як батьківська форма широко використовується у схемах схрещування та гібридизації з метою збільшення вмісту м'яса в тушах фінальних гібридів [83, 91, 112, 125, 142].

Особливу популярність свині породи п'єтрен мають у Бельгії, Нідерландах, Великобританії, Франції, де високо цінують м'ясний продукт власного смаку. Так, відомі успішне поєднання свиней породи п'єтрен та дюрок, що сприяє виходу м'ясної (беконної) свинини. Інше вдале поєднання породи п'єтрен та ландрас, що сприяє інтенсивному росту та розвитку одержаного молодняка [299]. Проте кожного разу потрібно визначати ефективність комбінаційного поєднання вихідних порід, оскільки ефект від поєднання буває різним [16, 25, 34, 77, 87, 92, 122, 133, 145, 193, 194, 200, 203].

Використання кнурів породи дюрок та п'єтрен на гібридних матках F_1 $\frac{1}{2}$ (ВБ+Л) було доволі ефективним: поєднання з кнурами породи дюрок було більш скоростиглим, а з породою п'єтрен з максимальною м'ясністю [248].

Молодняк породи п'єтрен за чистопородного розведення у віці 7 місяців мав живу масу 100 кг та товщину сала не більше 1 см. Схрещування з великою білою породою покращило скоростиглість помісного молодняка. Через 6 місяців жива маса помісей становила близько 110 кг, і якщо середньодобовий приріст живої маси чистопородних п'єтренів не перевищував 550 г, то при поєднанні з великою білою породою цей показник був на рівні 700 -750 г, а м'ясні туші з максимальним товщиною шпику 1,5-2,0 см [324].

Найкращими відгодівельними ознаками характеризувався молодняк, одержаний від батьківської форми за участю породи п'єтрен – Макстер 304, який досягав живої маси 100 кг вони у віці 172 діб і випереджав на 20 діб ровесників контрольної групи великої білої породи ($p < 0,001$) [112].

Порода п'єтрен як достатньо стала популяція сьогодні набуває поступового значного поширення в світі та в Україні, зокрема. Перспективи використання порода мають місце при створенні інноваційних синтетичних

генетичних ліній свиней та у відносно широкому її застосуванні у схемах схрещування й гібридизації. Сьогодні все частіше науковці та практики звертають увагу на питання якості свинини як готового продукту [150, 116]. При цьому м'ясо свиней породи п'єтрен має далеко ненайкращі характеристики. Також п'єтрени мають низьку багатоплідність, а інколи відносно пізно досягають забійних кондицій.

Таким чином, комплексна оцінка свиней породи п'єтрен в умовах України в історичному аспекті та на сучасному етапі розвитку генотипу, що стало предметом наших досліджень, є актуальною задачею сьогодення.

1.5. Обґрунтування напряму власних досліджень

Аналіз сучасного стану інтенсивного розвитку свинарства в світі [5, 22, 58, 94, 149, 163] та в Україні зокрема доводить, що дана галузь є дісно традиційною для нашої держави [81, 94, 161, 174]. Вирішення проблеми продовольчої безпеки та забезпечення населення білком тваринного походження згідно існуючих фізіологічних норм споживання [21, 116, 157, 186] без інтенсивного розвитку галузі свинарства [100, 149] саме в Україні є мало ймовірним.

Поголів'я свиней в Україні останнім часом (після припинення масових спалахів АЧС) відзначалося тенденцією до нарощування – особливо це спостерігалось у сільськогосподарських підприємствах [5, 163], ефективна робота яких передбачає використання генотипів переважно зарубіжного походження [37, 123, 189], сучасних підходів до методів селекції з кожним конкретним стадом [49, 126, 127] з використанням інноваційних методик оцінки продуктивності (вирівняності гнізда при народженні та відлученні [197], вивчення питань комбінаційного поєднання генотипів [129, 193, 200], вивчення морфологічного та біохімічного складу крові [38, 60, 84, 107]) та сучасних елементів біотехнології на кшталт ДНК-маркерної селекції [6, 7, 155, 292]) з метою доведення продуктивності свиней до межі генетичного

потенціалу [99, 137, 201] за рахунок підвищення рівня адаптації [64, 73, 80] та довічної продуктивності основного стада [198].

Водночас подальше нарощування обсягів виробничих потужностей у свинарстві повинно супроводжуватися актуальними питаннями якості м'яса як сировини [116, 150, 191] в тому числі прижиттєве визначення якості м'яса [157], що набуває неабиякої актуальності за поступової актуалізації використання свиней породи п'єстрен в Україні за їх чистопородного розведення та в системі схрещування і гібридизації.

Вивченням біологічних та продуктивних ознак свиней породи п'єстрен в Україні в різні роки займалися М. Д. Березовський [16], Л. П. Гришина, О. О. Краснощок [53, 54], В. О. Мельник [28], Р. Л. Сусол [168] та інші дослідники, проте будь-який генотип зазнає певних еволюційних змін під впливом селекції як водночас штучного та природнього елементу та інших чинників на кшталт годівля, утримання, тощо.

Для прикладу в Україну свого часу були завезені заводські лінії свиней породи дюрок з підвищеними репродуктивними ознаками, які стали протатипом для створення внутрішньопородного типу свиней породи дюрок української селекції «Степовий», у процесі створення якого тварини набули нових ознак. Виходячи з цього виникає необхідність періодичної оцінки того чи іншого генотипу для розуміння подальших тих чи інших кроків у його селекції.

Отже, комплексне вивчення біологічних та господарсько-корисних ознак свиней породи п'єстрен в умовах сьогодення є важливою задачею для тваринництва, що дозволить зрозуміти яких змін зазнала дана перспективна для України порода протягом останнього часу та в якому напрямку працювати з породою далі в умовах існуючої вітчизняної племінної бази підприємств з розведення свиней цієї породи.

РОЗДІЛ 2

ЗАГАЛЬНА МЕТОДИКА Й ОСНОВНІ МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

2.1. Матеріал, місце та умови проведення досліджень

Дослідження проводились впродовж 2017-2022 років в умовах ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Арцизького району Одеської області, в умовах навчально-наукової лабораторії кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва ОДАУ (підготовка зразків для подальшого дослідження), багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини ОДАУ (гематологічні дослідження), наукових лабораторіях генетики (ДНК генотипування), зоотехнічного аналізу і якості м'яса (яїсть м'ясо-сальної продукції) відділу фізіології та здоров'я тварин Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН України (м. Полтава) та в лабораторії гістології, цитології та ембріології (гістологічні дослідження шкіри) Чорноморського національного університету імені Петра Могили (м. Миколаїв).

Загальна схема досліджень представлена на рисунку 2.1, котрий доводить, що експериментальні дослідження містили два основних векторних блоки: біологічні характеристики та господарсько-корисні ознаки свиней ультрам'ясної породи п'єстрен на фоні порівняння з великою білою породою універсального напрямку продуктивності або тварин помісного (гібридного) походження.

Крім того, вивчали потенційну можливість щодо використання алгоритму в середовищі *Microsoft Excel* як проміжного варіанта зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення породи п'єстрен.

Дослідження проведені згідно вимог та особливостей роботи з піддослідними тваринами, що визначені Наказом Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України про «Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах» (№ 249 від 01.03.2012 р.) [141], Законом України «Про захист тварин від жорсткого поводження» (№ 27, 2006 р.) [144].

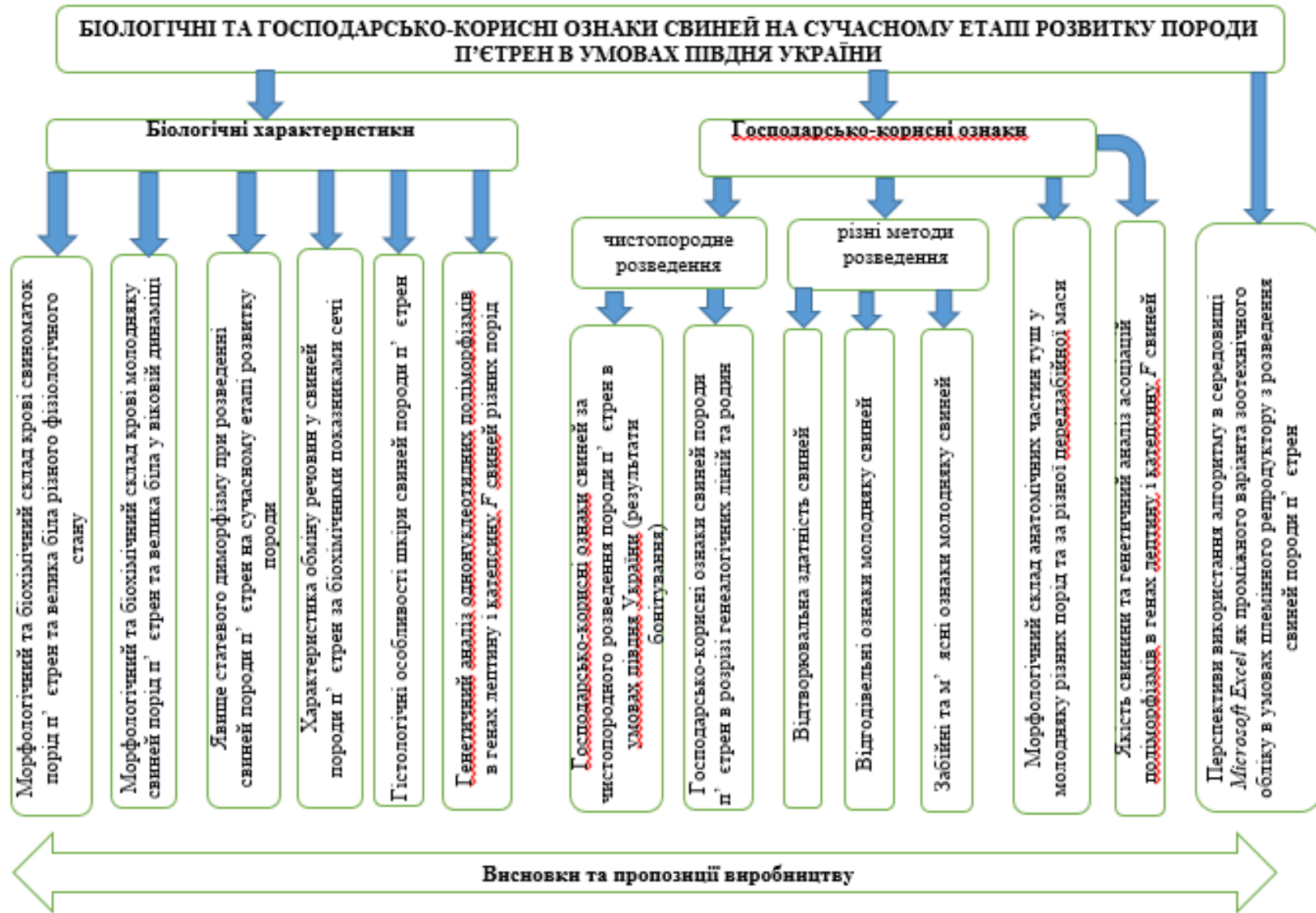


Рис. 2.1. Загальна схема досліджень

Правила поводження з тваринами в експериментах відповідають європейському законодавству про захист тварин та їх комфорт, які утримуються на фермах (директива № 95/58 ЄС «З охорони сільськогосподарських тварин» Ради ЄС від 20.07.1998 р. з поправками внесеними Регламентом ЄС № 806/203 від 14.04.2003 р., № 91/630 ЄС «Мінімальні стандарти щодо захисту свиней» від 19.11.1991 з поправками внесеними Регламентом ЄС) [59].

Тварини контрольної та дослідних груп у період досліджень знаходилися в аналогічних умовах годівлі та утримання відповідно до інтенсивної промислової технології виробництва прийнятої в господарстві: трифазова система виробництва; 5 виробничих цехів; 7-денний ритм виробництва. Тип годівлі свиней – концентратний: комбікормами власного виробництва з використанням кукурудзи, ячменю, пшениці, соняшникового шроту, соєвої макухи, вітамінно-мінеральних преміксів, синтетичних кристалічних амінокислот, монокальцій фосфату, адсорбенту токсинів, кухонної солі. Параметри годівлі, мікроклімату та утримання відповідали прийнятим санітарно-гігієнічним та зоотехнічним нормам ВНТП-АПК-02.05 [105, 113, 135, 156, 157].

2.2. Загальні методики досліджень

З метою вивчення вивчення морфологічного і біохімічного складу крові тварин відбирали за принципом пар-аналогів з урахуванням породної належності, стану здоров'я, віку та розвитку. При цьому критеріями відбору передбачалося, щоб показники розвитку та продуктивні характеристики свиней були не нижче вимог класу еліта згідно Інструкції з бонітування свиней [66]. В якості контрольної групи виступали свині великої білої породи (ВБ), а в якості дослідної груп – відповідно свині породи п'єтрен (П). Так, для проведення гематологічних досліджень відбирали проби крові у свиней натщесерце в кількості 5 голів з кожної статево-вікової групи прискореним

методом з краніальної порожнистої вени: у одних і тих самих тварин: свиноматок на 80 день поросності та 14 день лактації; у молодняку відповідно при народженні та у 30-, 120-добовому віці. Гематологічні дослідження проводилися за загальноприйнятими у свинарстві методиками [26, 67, 86, 104] в умовах багатопрофільної лабораторії ветеринарної медицини Одеського державного аграрного університету. Морфологічний склад крові вивчали на гематологічному аналізаторі *Abacus Junior 30 Vet*. Контрольний матеріал *Para 12 Extend*, виробництва *Streck Labs*, США. Біохімічні дослідження сироватки крові проводили на напівавтоматичному аналізаторі *Evolution 3000*. Контроль сироватки *Humatrol N* (норма) та *Humatrol P* (патологія) фірми *Human*, Німеччина.

Вивчення біологічних особливостей свиней породи п'єтрен за біохімічними дослідженнями сечі проведені в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен та товарного свиногокомплексу ТОВ «Арцизька м'ясна компанія (2018-2019 рр.) з дотриманням загальноприйнятих у свинарстві методик [26, 62, 67, 86]. Було сформовано 3 групи свиноматок: ВБ породи (контрольна група), $F_1 \frac{1}{2}$ (ВБ + Л) помісного походження (I дослідна група) та породи п'єтрен (II дослідна група) в кількості по 6 голів в кожній. Дослідження проводили на одних і тих самих тваринах у різні фізіологічні періоди: холості свиноматки ; глибокопоросні матки (за 2-3 дні до опоросу); на 14 день лактації. Сечу одержували при природному сечовиділенні. Здійснювали індивідуальне напування тварин з метою визначення фактичного споживання рідини, сечу збирали у сечоприймальники, які кріпили до тварини. Для біохімічних досліджень з використанням тест-смужок брали близько 200 мл сечі вранці до годівлі, оскільки за ніч нагромаджуються продукти метаболізму, на які мінімальний вплив чинить фактор годівлі та інші екзочинники. Одержані результати оброблені методами варіаційної статистики [3, 20].

Науково-господарський дослід з метою глибшого вивчення біологічних особливостей свиней породи п'єтрен порівняно з іншими найпоширенішими

комерційними чистопородними формами та гібридами промислового свинарства з позиції рівня адаптації та придатності їхньої шкіряної сировини до промислового використання було проведено в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен свинокомплексу ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» за дотриманням принципової схеми досліду, що представлено в таблиці 2.1.

Таблиця 2.1

Принципова схема досліду

Група свиней	Призначення групи	Порода та порідність		
		свиноматки	кнури	нащадки
I	контрольна	ВБ	ВБ	ВБ
II	дослідна	Л	Л	Л
III	дослідна	П	П	П
IV	дослідна	ВБ	Л	½ (ВБ + Л)
V	дослідна	П	Д	½ (П + Д)
VI	дослідна	½ (ВБ + Л)	½ (П + Д)	¼ (ВБ+Л+П + Д)

Примітка: ВБ – велика біла порода свиней, Л – порода ландрас, П – порода п'єтрен, Д – порода дюрок.

Шкіру свиней відбирали у наступній віковій динаміці: при народженні, 30, 120, 180, 365 діб. При цьому зразки шкіри відбирали з однієї і тієї ж анатомо-топографічної ділянки – правої лопатки тварини. Взяті пробовідбірником стандартизовані за розміром і формою зразки фіксували в 10% розчині формаліну [70-72].

Камеральну обробку зразків шкіри проводили в умовах лабораторії гістології, цитології та ембріології Чорноморського національного університету імені Петра Могили за допомогою авторського обладнання та модифікованих методик Михайла Козія [78], із залученням оптичної апаратури «K. Zeiss», галогенного освітлювача «Linvatec-2» (США) номінальною потужністю 10-240 Вт.

Контрастування гістологічних препаратів виконували за допомогою

коригувального фільтра «ЖЗГМ 2,5Х». Мікрофотографування гістологічних зрізів виконували цифровою камерою «*Nikon D-60*» (Австрія), із застосуванням стандартної тринокулярної насадки 1,6х і вбудованого цифрового визначника експозиції зйомки «*Minolta-EK*» (Японія). Загальні морфометричні дослідження тканинних структур виконано за допомогою вбудованого окуляр-мікрометра. Отримання достовірної інформації щодо залозистого апарату шкіри досягалося із застосуванням методу пластичної реконструкції. Сутність методу полягає у виконанні заморожених напівтонких (15 мкм), просторово орієнтованих гістологічних зрізів із подальшим синтезом об'ємного зображення («*MICAM*» (Бельгія)). Коригувальну обробку мікрознімків проведено за допомогою комп'ютерних програм «*Microsoft Office Picture Manager*» і «*FS Viewer*» [246, 262]. Отримані результати обробляли методами варіаційної статистики з використанням пакета прикладних програм «*Microsoft Excel 2010*» з акцентуванням уваги на помилки середніх величин [3, 20].

Щодо вивчення питання статевого диморфізму в умовах ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» за загальноприйнятими у свинарстві методиками [104, 120, 176] з подальшим визначенням живої маси по 10 голів породи велика біла (контрольна група) та п'єтрен (дослідна група) при народженні і у 30-, 60-, 90, 120-, 150-, 180-добовому віці та у 12- і 24-місячному віці. Під статевим диморфізмом розуміли співвідношення живої маси самиці до живої маси самця. При цьому за 100% приймали живу масу самок (свинок, свиноматок).

ДНК дослідження виконані в умовах наукової лабораторії генетики Інституту свинарства та АПВ НААН України (м. Полтава). Об'єктом дослідження була м'ясо-сальна сировина, що одержували від свиней різних порід французького походження ТОВ «Арцизька м'ясна компанія»: велика біла (n=14), ландрас (n=10), дюррок (n=15), п'єтрен (n=350), кнури гібридного походження *Kantor* (n=6) та гібридні свиноматки F_1 ($\frac{1}{2}$ ВБ+ $\frac{1}{2}$ Л) (n=11). Загальна численність поголів'я, що було задіяно для ДНК аналізу склало 406 голів. ДНК виділяли із щетини з використанням іонообмінної смоли *Chellex-*

100 [328]. Генотипування проводили методом ПЛР-ПДРФ (полімеразна ланцюгова реакція, поліморфізм довжин рестрикційних фрагментів). Для ПЛР за геном *CTSF* використовували праймери наступної структури: прямий – *AGGGAGGGCTGGAGACGGAGTA* та зворотній – *TCATTCTGGCTCAGCTCCAC* [312]. Рестрикцію продуктів ПЛР здійснювали за допомогою ендонуклеази *Rsa I* відповідно до рекомендацій виробника (*Thermo SCIENTIFIC*, Литва).

Для ПЛР за геном *LEP2845* використовували праймери: прямий – *TTGGCGAGCCTGGAGCAGT* та зворотній – *GCAGCCTCCATCCCTAAGTGGG* [290]. Рестрикцію продуктів ПЛР здійснювали за допомогою ендонуклеази *Xba I* відповідно до рекомендацій виробника (*Thermo SCIENTIFIC*, Литва).

Фрагменти рестрикції розділяли у 3% агарозному гелі. Візуалізацію електрофореграми, після її фарбування у бромистому етидії, проводили на транслюмінаторі в УФ світлі.

Генотипування за *SNP LEP g.2845 A > T*, *CTSF g.22 C ≤ G* проводили методом ПЛР-ПДРФ з урахуванням протоколів описаних у наукових працях [227, 270, 229]. Структура праймерів для ПЛР ампліфікації обраного *SNP* було розроблено з використанням програми *FastPCR* [247].

Ампліфікацію у ПЛР проводили за температурним режимом 94°C – 2 хв, 40 циклів – 94°C –30 с, 63°C – 30 с, 72°C – 40 с. Рестрикцію ампліфікатів здійснювали згідно протоколу фірми-виробника (*Thermo Fisher Scientific*) до кожної з використаних ендонуклеаз (таблиця 2.2). Електрофоретичне розділення продуктів рестрикції проводили в 2,0% агарозному гелі за напруги електричного поля 120 В.

Таблиця 2.2

Структура праймерів і рестриктази, використані для генотипування

<i>SNP</i>	Структура праймерів	Ендонуклеаза рестрикції
<i>LEP g.2845 A > T</i>	F:5'-TTGGGCAGCCTGGGAGCAGTC-3' R:5'-TCCCCACTTAGGGATGGAGGCTGC-3'	<i>XbaI</i>
<i>CTSF g.22 C ≤ G</i>	F: 5'AGGGAGGGCTGGAGACGGAGTA-3' R: 5'-TCATTCTGGCTCAGCTCCAC-3'	<i>RsaI</i>

Частоти алелей і генотипів, рівні гетерозиготності H_o (гетерозиготність, що спостерігається) і H_e (очікувана гетерозиготність) були обчислені за використання програмного забезпечення і методики, описаної *GenALEX6.0* [290], індекс інформаційного змісту поліморфізму (*PIC – polymorphic information content*) – *PIC* калькулятора [293]. Відхилення фактичного розподілу генотипів від рівноважного визначеного за формулою Гарді-Вайнберга статистично оцінено за використання критерію χ^2 .

При досягненні молодняком свиней живої маси 100 кг проводили контрольний забій по 60 голів кожної генетичної групи за загальноприйнятими методиками [104, 176]. Відбір зразків для фізико-хімічних досліджень проводився після 24-годинного дозрівання напівтуш у холодильній камері за температури +2 - 4°C в умовах забійного підприємства ТОВ «Арцизька м'ясна компанія». Зразки відбирали з найдовшого м'яза спини та підшкірного сала на рівні 9-11 грудних хребців.

Оцінку фізико-хімічних показників якості м'язової тканини проводили відповідно до нормативних документів (*ISO 2917:1999, IDT*): Національний стандарт України (ДСТУ) *ISO 2917:2001* [110].

Через 48 годин після забою проводили такі аналізи зразків: рівень *pH* (ДСТУ *ISO 2917:2001*) вимірювали за допомогою портативного *pH*-метра *pH-150M*; водоутримуючу здатність визначали прес-методом Грау і Хамма; ніжність свинини оцінювали за методом Д. Л. Левантіна з використанням ножичного приладу *Warner-Bratzer*; інтенсивність забарвлення вимірювали фотоколориметричним методом на фотоколориметрі КФК-3; втрати при термічній обробці розраховували як різницю маси зразка до і після обробки сухим жаром на водяній бані протягом 50 хвилин. У свіжовитопленому салі з підшкірних шарів вимірювали такі параметри: вміст вологи визначали висушуванням за температури 105°C; температуру плавлення вимірювали за допомогою прямої капілярної трубки з відкритим кінцем діаметром 1,5 мм за допомогою цифрового термометра *Amarell AMA-digit ad 14th* (Німеччина) [86].

Хімічний склад м'яса визначали за стандартними методиками [103, 221]

та нормативними документами згідно з ГОСТ 23042-86 та 9793-74. При цьому визначали такі показники: загальний вміст води – висушуванням за температури 100-105°C; внутрішньом'язовий жир – методом Сокслета з використанням петролейного ефіру як розчинника; вміст мінеральної золи – після нагрівання зразків до температури 450°C у муфельній печі; вміст сирого протеїну – за методом К'ельдаля. Енергетична цінність свинини (найдовшого м'яза спини) була розрахована за результатами хімічного аналізу і склала 4,1 ккал на 1 г білка та 9,5 ккал на 1 г жиру [86].

Оптимальні значення ключових показників якості свинини в цьому дослідженні, визначені на основі стандартів, наведених у [21, 69, 108, 116, 199, 221], були такими: вологоутримуюча здатність 53,0-65,0%; сила зсуву за Уорнером-Братцлером (*WBSF*) 23,55-83,49 Н/см²; внутрішньом'язовий вміст жиру 1,2-3,3%; температура плавлення шпику 29,7-42,0°C. Оптимальні рівні *pH*, розраховані за становили *pH*₂₄ 5,6-6,2 та *pH*₄₈ 5,2-5,8 [8].

Статистичну обробку результатів здійснювали за використання комп'ютерної програми *GenAlex* [290] і поточних пакетів прикладних програм *Microsoft Excel* 2010 згідно загальноприйнятих методик [3, 20].

Оцінка господарсько-корисних ознак свиней породи п'єтрен передбачала вивчення відтворювальних ознак свиноматок з II опоросом та старше за загальноприйнятими у свинарстві методиками [176]. Середні показники продуктивності свиноматок визначали без урахування аварійних опоросів. Відгодівельні ознаки молодняку свиней вивчали за результатами контрольних вирощувань та звітів з бонітування свиней за 2019-2022 рр. (форма 7-СВ). Забійні і м'ясні ознаки молодняку свиней визначали при забої тварин за живої маси 100 кг згідно вимог відповідної методики [104]. Морфологічний склад туш визначали шляхом обвалування правих напівтуш і зважуванням м'яса, сала і кісток [103, 176].

Науково-дослідний експеримент стосовно вивчення репродуктивних ознак свиноматок та продуктивних ознак молодняку свиней породи п'єтрен за різних методів розведення проведено в умовах племінного репродуктору з

розведення свиней породи п'єстрен та товарного свиногокомплексу – ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» за загальноприйнятими у свинарстві методиками [176]. Загальні схеми дослідів щодо вивчення репродуктивних ознак свиноматок, відгодівельних та м'ясних ознак молодняку різного походження представлено відповідно у таблицях 2.3, 2.4

Таблиця 2.3

Загальна схему дослідів (відтворювальні ознаки)

Група	Поєднання	n	Ознаки, що враховували:	<p align="center"><i>при опоросі:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - багатоплідність, голів - великоплідність, кг <p align="center"><i>при відлученні у 28 діб:</i></p> <ul style="list-style-type: none"> - кількість поросят, голів - жива маса гнізда, кг - середня маса 1 гол., кг - збереженість, % 	
I серія досліджень					
I контрольна	♀ВБ х ♂ВБ	7			
II дослідна	♀ВБ х ♂П	7			
III дослідна	♀П х ♂ВБ	7			
II серія досліджень					
I контрольна	♀П х ♂П	70			
II дослідна	♀Д х ♂Д	5			
III дослідна	♀П х ♂Д	15			
IV дослідна	♀Д х ♂П	17			
V дослідна	♀П х ♂К	7			

Таблиця 2.4

Загальна схему дослідів (відгодівельні та м'ясні ознаки молодняку)

Група тварин	Ознаки, що враховували:		
	Відгодівельні ознаки, n=15		
I (ВБ × ВБ)	вік досягнення живої маси 100 кг, діб	середньодобовий приріст, г	витрати корму, кг
II (F ₁ × ½ (ВБ × П))			
III (F ₁ × (½ (П × ВБ)))			
IV (F ₁ × П)	М'ясні ознаки, n=5		
V (F ₁ × Д)	товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	площа «м'язового вічка», см ²	вміст м'яса в туші, %
VI (F ₁ × Kantor)			
VII (F ₁ × (½ (Д × П)))			

Відгодівельні ознаки молодняку вивчали методом контрольної відгодівлі в умовах господарства індивідуально по кожній тварині за віком досягнення живої маси 100 кг (діб) та середньодобовим приростом за період з 87 до 180-добового віку, а витрати корму враховувались за середнім показником по кожній групі тварин. Оскільки при знятті підсвинків з контрольного вирощування їхня жива маса має бути 100 кг, тому по тих тваринах, у яких вона 95 або 105 кг здійснювався перерахунок показників.

Корекція фактичних даних за віком досягнення живої маси 100 кг проводили відповідно за формулою:

$$X = B + \frac{100 - m}{\Pi} \quad (2.1),$$

де B – фактичний вік тварини в день останнього зважування, днів;

m – фактична жива маса тварини в день останнього зважування, кг;

Π – середньодобовий приріст тварини за контрольний період випробування, кг.

По досягненню тваринами живої маси 100 кг у кожній голові індивідуально було проведено прижиттєве визначення товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців за допомогою приладу «*Renco Lean-Meater*» виробництва США. Крім того, з кожної піддослідної групи відібрано по 5 голів для контрольного забою в умовах власного забійного цеху ТОВ «Арцизька м'ясна компанія».

Годівлю здійснювали відповідно існуючих норм годівлі [113, 156] з урахуванням віку, живої маси молодняку та рекомендацій селекційної компанії, де були закуплені племінні тварини. Тип – годівлі концентратний. Використовували закуплені комбікорми престартери у підсисний період та 2 тижні після відлучення, а на решті статевовікових груп комбікорми власного виробництва з використанням зернової злакової групи (ячмінь, пшениця, кукурудза), протеїнових інгредієнтів (соняшниковий шрот, соєва макуха) та біологічно-активних речовин (вітамінно-мінеральні премікси, амінокислоти, підкислювачі, адсорбенти, ферменти, пребіотики (додаток Г). Піддослідні групи різного походження знаходились у ідентичних умовах годівлі та утримання.

Науково-дослідний експеримент стосовно вивчення продуктивних ознак молодняку свиней породи п'єтрен різного генеалогічного походження проведено в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єтрен – ТОВ «Арцизька м'ясна компанія», що завезені із Франції у 2009 році селекційно-гібридного центру компанії «ADN». Племінне поголів'я належало до 4 генеалогічних ліній 22KRW081416, 22KRW081475, 22KRW081436,

22KRW081430. У 2014 році генеалогічне стадо розширилося ще 2 генеалогічними лініями 62ND62012501925Pi, 29CSR2013501963Pi та у 2018 році завезли додатково 2 генеалогічні лінії FR62ND6201802262, FR62ND6201802200.

Оцінка генеалогічних ліній здійснювалася поетапно: на I етапі у 2018 році було оцінено молодняк чотирьох перших генеалогічних ліній, на II етапі у 2019 році – наступні дві та на III етапі у 2020 році – ще наступні дві.

Оцінка розвитку молодняка свиней, його відгодівельних, м'ясних ознак та оцінка екстер'єру здійснювалася за загальноприйнятими у свинарстві методиками [157, 176]. Так, при оцінці розвитку тварин враховували середній показник живої маси кожної генеалогічної групи у 28-, 87-, 180-добовому віці. Відгодівельні ознаки молодняка вивчали методом контрольного вирощування індивідуально по кожній тварині за віком досягнення живої маси 100 кг (діб) та середньодобовим приростом за період з 87 до 180-добового віку, а витрати корму (кг) враховувались за середнім показником по кожній генеалогічній групі.

Так, при знятті підсвинків з контрольного вирощування жива маса їх має бути 100 кг, тому по тих тваринах, у яких вона 95 або 105 кг здійснювався перерахунок показників за вище вказаною формулою. По досягненню тваринами живої маси 100 кг у кожної голови індивідуально було проведено прижиттєве визначення товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців за допомогою приладу «*Renco Lean-Meater*» виробництва США. Екстер'єр тварин оцінювали за 5-ти бальною шкалою (від 1 до 5). При цьому максимальна оцінка 5 балів відповідає максимальному ступеню розвитку м'ясних форм.

Годівлю здійснювали відповідно існуючих норм годівлі [113, 156] з урахуванням віку, живої маси молодняка та настанов від селекційної компанії, звідки було закуплено племінне поголів'я. Тип – годівлі концентратний. Піддослідні групи різного генеалогічного походження знаходились у ідентичних умовах годівлі та утримання.

Створення спеціального алгоритму щодо ведення зоотехнічного та племінного обліку проводили в середовищі комп'ютерної програми *Microsoft Excel* на базі ТОВ «Арцизька м'ясна компанія». На старті роботи даний алгоритм передбачав занесення індивідуальних зоотехнічних і племінних характеристик кожної особини в форми племінного обліку. Звичайно, що тварини належали до вищезгаданого племінного репродуктора з розведення свиней породи п'єтрен під час виконання дисертаційної роботи Тація О. В., але в подальшому виникла виробнича потреба внесення всього масиву інформації за основним і ремонтним поголів'ям свиногомплексу ТОВ «Арцизька м'ясна компанія». У результаті цього було створено електронну базу даних всього поголів'я підприємства, що у свою чергу значно розширило функціональні можливості алгоритму *Excel* «Первинний зоотехнічний облік», з'явилися додаткові функції на кшталт підбір пар для парування, кратність осіменіння, оцінка продуктивності кнурів, структура стада свиноматок, тощо. Поточні дані для внесення до розробленого алгоритму здійснювалося на базі існуючих зоотехнічних форм «Журнал обліку парування (осіменіння) маточного поголів'я свиней» (форма № 4-СВ), «Журнал обліку опоросів свиноматок та приплоду поросят» (форма № 5-СВ) та «Журнал обліку вирощування ремонтного молодняка свиней» (форма № 6-СВ). Формування бази даних, що заносяться до даного розробленого нами алгоритму «Первинний зоотехнічний облік» проводили упродовж 2017-2021 рр., а сам алгоритм формування бази та обробка результатів удосконалюється на регулярній основі.

Біометричне опрацювання отриманих даних, їх інтерпретацію здійснювали методом варіаційної статистики за В. П. Коваленком та ін. [20] і С. С. Крамаренком та ін. [3] на базі середовища прикладної комп'ютерної програми *MS Excel 2010*.

Економічна оцінка одержаних результатів проведеної роботи за темою дисертації проводилась за використання загальновідомої методики [102] за популярною формулою:

$$E = Ц \cdot \frac{С \cdot П}{100} \cdot Л \cdot К, \quad (2.2)$$

де E – вартість додаткової основної продукції, грн;

$Ц$ – закупівельна ціна одиниці продукції в масштабах цін, діючих в Україні, грн;

$С$ – середня продуктивність свиней вихідної форми;

$П$ – середня прибавка основної продукції (%) на 1 голову тварин нового або поліпшеного селекційного досягнення в порівнянні з рівнем продуктивності тварин вихідної форми;

$Л$ – постійний коефіцієнт зменшення результату, що пов'язаний з додатковими витратами на додану продукцію, який дорівнює 0,75;

$К$ – чисельність поголів'я свиней нового або поліпшеного селекційного досягнення, голів.

РОЗДІЛ 3

РЕЗУЛЬТАТИ ВЛАСНИХ ДОСЛІДЖЕНЬ

3.1. Біологічні характеристики свиней породи п'єстрен на сучасному етапі розвитку породи

3.1.1. Морфологічний та біохімічний склад крові свиноматок п'єстрен та велика біла різного фізіологічного стану

Інтерпретація гематологічних показників – це реальна можливість оцінки життєздатності організму свиней у фактичних умовах утримання, фізіологічного стану та проміжного обміну речовин у свиней за рівнем його інтенсивності [26, 60, 74, 86, 219], а відповідно на їх основі запроваджувати різноманітні необхідні технологічні прийоми з профілактики дії можливих стрес-факторів, що і визначає актуальність проведених досліджень.

Загальний аналіз крові основних свиноматок великої білої породи та п'єстрен французької селекції компанії «ADN» наведено в таблиці 3.1, аналіз даних якої доводить, що за показником вмісту гемоглобіну, який приймає участь в окисно-відновних процесах організму, поросні матки контрольної (велика біла порода) та дослідної (порода п'єстрен) груп мали тенденцію до переваги над свиноматками у період лактації на 3,1% та 2,0% відповідно. До речі, міжпородне порівняння показника вмісту гемоглобіну доводить про тенденцію до переваги свиноматок великої білої породи у період поросності на 5,7%, а у період лактації – на 4,5%. Проте в цілому показники вмісту гемоглобіну цілком знаходилися в межах фізіологічної норми (90,0-125,0 г/л).

Еритроцити завдяки «дихальному ферменту», що міститься в них, гемоглобіну забезпечують кожну клітину організму киснем і відносять вуглекислий газ [219]. За показником вмісту еритроцитів поросні матки контрольної та дослідної груп мали перевагу над підсисними свиноматками у період лактації на 5,0 та 5,9% ($p < 0,01$) відповідно. Причому міжпородне порівняння показника вмісту еритроцитів доводить про практичну відсутність

різниці: лише тенденція до переваги свиноматок породи п'єстрен у період поросності на 1,2% та з повним нівелюванням міжпородної різниці у лактаційний період. У цілому показники вмісту еритроцитів знаходилися в межах фізіологічної норми.

Таблиця 3.1

**Загальний аналіз крові основних свиноматок порід
велика біла і п'єстрен, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$**

Ознака	Фізіологічна норма	Порода			
		ВБ		П	
		поросні	підсисні	поросні	підсисні
Гемоглобін, г/л	90,0-125,0	118,0 ± 1,92	114,4 ± 1,25	111,6 ± 2,62	109,4 ± 4,36
Еритроцити, г/л	5,0-7,5	5,6 ± 0,08	5,4 ± 0,17	5,7 ± 0,18	5,4 ± 0,13
Кольоровий показник	0,7-1,0	0,9±0,03	0,9±0,02	0,9±0,03	0,9±0,02
Лейкоцити, г/л	8,0-16,0	9,4 ± 0,42	11,4 ± 0,46	11,2±0,69	10,3 ± 0,73
ШОЕ, мм/ год	2,0-9,0	4,2 ± 0,58	2,8 ± 0,49	5,4 ± 0,93	280,0 ± 0,58
Нейтрофіли, %:					
- мієлоцити	0,0	0	0	0	0
- метамієлоцити	0,0	0	0	0	0
- палочкоядерні	2,0-4,0	8,4 ± 0,51	12,6 ± 1,08	6,2 ± 0,58	8,0 ± 1,31
- сегментоядерні	40,0-48,0	26,8 ± 2,03	35,0 ± 3,62	26,2 ± 1,20	34,8 ± 3,46
Еозинофіли	0,0-4,0	0	0	0	0
Базофіли	0,0-1,0	0	0	0	0
Лімфоцити	40,0-50,0	46,6 ± 1,03	32,0 ± 1,95	48,0 ± 2,34	40,2 ± 2,01
Моноцити	3,0-6,0	5,8 ± 0,58	4,2 ± 0,38	3,8 ± 0,58	3,0 ± 0,71

За кольоровим показником різниці не встановлено, даний показник цілком знаходився в межах фізіологічної норми.

За показником вмісту лейкоцитів не встановлено певної закономірності міжпородної переваги та у свиноматок різного фізіологічного стану. Так, вміст лейкоцитів у підсисних маток великої білої породи був вищий на 21,3% ($p < 0,01$) порівняно з показниками порослих свиноматок, а у свиноматок породи п'єстрен поросні матки навпаки переважали підсисних за вмістом лейкоцитів на 9,6% ($p < 0,05$).

За показником швидкості осідання еритроцитів також не встановлено певної закономірності міжпородної переваги, проте поросні свиноматки обох порід мали перевагу над підсисними свиноматками на 50,0 та 92,9% відповідно

породи велика біла та п'єтрен. Хоча даний показник не є специфічним (може вказувати на наявність запальних процесів, підвищується у період вагітності або в період лактації та при тривалому голодуванні), на нашу думку він вказує на дефіцит надходження поживних речовин з раціонами годівлі та більш суттєво цей дефіцит виражено у свиней породи п'єтрен, що свідчить про необхідність диференціації раціонів годівлі свиней породи п'єтрен та великої білої.

Нейтрофіли – спеціалізовані лейкоцити, основна функція яких полягає у боротьбі з бактеріальними проблемами. Як, правило, нейтрофіли поділяються на мієлоцити (наймолодші), метамієлоцити, паличкоядерні і сегментно-ядерні (найзріліші). Водночас, діагностиці піддаються останні два через стабільний рівень перших двох (переважно при лейкозі), Визначають паличкоядерні і сегментно-ядерні нейтрофіли. Для свинопоголів'я норма паличкоядерних нейтрофілів становить – 2,0-4,0%, сегментноядерних – 40-48% [86].

Встановлено підвищення паличкоядерних нейтрофілів у тварин обох порід. При чому свиноматки великої білої породи за цим показником переважали породу п'єтрен. Спільною закономірністю для обох порід є перевага підсисних маток над поросними на 50,0% ($p < 0,01$) та на 29,0% відповідно контрольна (велика біла порода) та дослідні групи (порода п'єтрен).

Зростає вміст нейтрофілів на фоні бактеріальних, грибкових, паразитарних інфекціях, запаленнях, нирковій та печінковій недостатності, інтоксикаціях, злоякісних пухлинах, дії стрес чинників, тощо. Знижується кількість нейтрофілів при деяких інфекціях, при хворобах кісткового мозку, генетичних порушеннях імунітету [219].

Вміст еозинофілів, які відповідають за боротьбу з інвазіями і алергією у крові піддослідних груп свиней не виявлено.

Базофіли, що відповідають за виділення гістаміну – одного з гормонів алергії також у крові піддослідних група свиней не виявлено.

Лімфоцити це – видозміна лейкоцитів, які протидіють вірусним

збудникам. Лімфоцити є нищівними по відношенню до чужорідних тіл, а також видозмінені власні клітини, забезпечують кров імуноглобулінами (антитілами). Стосовно норми вмісту лімфоцитів у крові свиней 40,0-50,0%. Кількість лімфоцитів підвищується за лімфолейкозу і вірусних інфекцій, а знижується під час гострих не вірусних інфекціях, хворобах кісткового мозку, при системному червоному вовчаку, імунодефіцитах [86].

Вміст лімфоцитів у крові свиней піддослідних груп цілком знаходився в межах фізіологічної норми, але при цьому простежується певна закономірність: поросні матки мають перевагу над підсисними на 45,6% ($p < 0,001$) та 19,4% ($p < 0,01$) відповідно для породи велика біла та п'єтрен. Міжпородна тенденція до переваги виявлена у свиноматок породи п'єтрен, які на 3,0% (період поросності) та на 25,6% ($p < 0,01$) (період лактації) переважали аналогів великої білої породи.

Моноцити – видозміна лейкоцитів, які проникають в тканини. Функція – це заключна руйнація чужорідних клітин і протеїнів, протидіють запаленню, ліквідують зруйновані тканини. У повновікових свиней щодо норми вмісту – це 3,0-6,0%. Підвищується кількість моноцитів за вірусних, грибкових, протозойних інфекціях, при туберкульозі, лейкозі, саркоїдозі, ревматоїдному артриті. Знижується кількість моноцитів при хворобах кісткового мозку [26].

Вміст моноцитів у крові свиней піддослідних груп цілком знаходився в межах фізіологічної норми. При цьому простежується певна закономірність: поросні матки мають перевагу над підсисними на 38,1% ($p < 0,05$) та тенденцію до переваги 26,7% відповідно породи великої білої та п'єтрен. Міжпородна перевага виявлена у свиноматок великої білої породи, які на 52,6% ($p < 0,05$) у період поросності та на 40,0% у період лактації переважали аналогів породи п'єтрен.

Біохімічний аналіз крові використовується для поглибленого контролю рівня годівлі та стану здоров'я тварин, а також для оперативного регулювання, корекції можливих патологічних змін. Біохімічний аналіз сигналізує про появу нечітко виражених, а часто – зовсім непомітних клінічних симптомів

захворювань. Правильна інтерпретація біохімічного аналізу крові та знання нормальних показників дозволяє дуже точно визначити порушення водно-сольового обміну, диспропорцію мікроелементів, наявність запальних процесів. Крім того – це отримання інформації за станом різних органів [60, 86, 219]. Аналіз біохімічного аналізу крові основних свиноматок великої білої породи та породи п'єтрен французького походження (табл. 3.2) засвідчив відповідність рівнів практично усіх показників, що вивчали з існуючими фізіологічними нормами в обох генотипів у періоди поросності та лактації.

Таблиця 3.2

Біохімічний аналіз крові свиноматок порід велика біла та п'єтрен, $\bar{X} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода			
		ВБ		П	
		поросні	підсисні	поросні	підсисні
Загальний білок, г/л	70,0-85,0	77,0 ± 2,41	75,4 ± 1,70	67,6 ± 2,78	70,6 ± 4,31
Альбуміни, г/л	35,0-45,0	36,8 ± 1,04	33,5 ± 2,27	36,2 ± 1,35	35,6 ± 0,63
Глобуліни, г/л	55,0-65,0	40,2 ± 3,20	41,9 ± 2,33	31,4 ± 3,56	35,0 ± 4,30
А/Г коефіцієнт	0,64-0,69	0,9 ± 0,09	0,8 ± 0,09	1,0 ± 0,09	1,1 ± 0,17
α ₁ - глобуліни, %	15-20	4,6±0,11	4,1±0,24	4,4±0,22	4,4±0,16
α ₂ – глобуліни, %		10,5±0,32	11,6±0,65	12,1±0,23	11,6±0,34
β – глобуліни, %	15-20	15,9±0,26	14,1±0,48	17,4±0,35	15,6±0,58
γ – глобуліни, %	17-25	21,4±0,48	22,2±0,56	24,1±0,62	23,6±0,60
Глюкоза, мм/л	3,6-6,2	5,5 ± 0,08	5,6 ± 0,21	5,0 ± 0,11	5,0 ± 0,09
Сечовина, мл/л	3,3-6,0	5,0 ± 0,47	5,7 ± 0,44	5,9 ± 0,19	4,5 ± 0,25
Холестерин, мм/л	1,5-3,0	3,4 ± 0,25	2,9 ± 0,04	3,1 ± 0,08	2,8 ± 0,13
Триглицериди, мм/л	0,2-0,9	0,5 ± 0,07	0,4 ± 0,07	0,4 ± 0,05	0,5 ± 0,02
АЛТ, од/л	22,0-47,0	49,5 ± 4,01	41,8 ± 2,08	37,3 ± 2,26	40,9 ± 3,13
АСТ, од/л	15,0-55,0	49,9 ± 3,57	37,9 ± 7,08	35,2 ± 4,42	37,3 ± 4,89
ГГТ, од/л	22,0-52,0	35,2 ± 1,54	43,2 ± 2,78	42,9 ± 2,64	43,9 ± 2,77
ЛДГ, од/л	300-700	321,5 ± 28,2	422,6 ± 8,43	356,5 ± 28,21	375,9 ± 18,27
α-амілаза, од/л	44,0-88,0	87,9 ± 10,68	66,5 ± 11,17	61,5 ± 4,53	68,8 ± 1,87

Загальний білок – сумарна концентрація білків, що формуються з амінокислот. Забезпечує сталість *pH* крові, у згортанні й транспортуванні різних речовин у органи і тканини. За перевищення нормативних показників, ймовірно, хронічне інфекційне захворювання, артрит, ревматизм, наявність пухлини, зневоднення організму. Знижений рівень загального білку сигналізує про нефротичний синдром, ентерит, панкреотит, опіки, кровотечу, гепатози, порушення всмоктування та синтезу білка [219].

Вміст загального білка у сироватці крові свиней обох порід цілком знаходився в межах існуючої фізіологічної норми (70-85 г/л), крім поросних свиноматок породи п'єтрен ($67,56 \pm 2,78$ г/л). Установлено достовірну перевагу за вмістом загального білка на боці свиноматок великої білої породи на 13,9% (поросні свиноматки) та 6,7% (підсисні свиноматки) ($p < 0,05$) порівняно з породою п'єтрен, а з позиції різного фізіологічного стану свиноматок чіткої закономірності не встановлено: підвищений вміст загального білка встановлено у поросних маток великої білої породи порівняно з підсисними на 2,1%, тоді як у свиноматок породи п'єтрен підсисні матки навпаки переважали поросних на 4,5%, проте різниця статистично невірогідна.

Альбуміни – високий рівень альбумінів може свідчити про стан дегідратації, а низький характерний для аліментарної дистрофії, гострих та хронічних гепатитів, захворюваннях шлунково кишкового тракту, нефротичному синдромі, хронічному пієлонефриті, кахексії, тяжких інфекціях, панкреатиті, захворюваннях шкіри [86].

Показник рівня альбумінів у свиноматок обох порід цілком знаходився в межах фізіологічної норми (35,0-45,0%) майже у всіх групах. Виняток склали підсисні свиноматки великої білої породи ($33,46 \pm 2,27\%$), що, ймовірно обумовлюється як поросністю маток так і специфікою генотипу тварин. З позиції різного фізіологічного стану свиноматок простежується закономірність: тенденцію до підвищеного вмісту альбумінів встановлено у поросних маток обох порід порівняно з підсисними на 10,0% (велика біла порода) та 1,6% (порода п'єтрен).

Глобуліни – високий рівень свідчить про гострі або хронічні запальні процеси, новоутворення, травми, інфаркт міокарда. Низький рівень характерний для алергії та злякисних новоутворень [26].

У свиноматок обох порід встановлено відхилення від фізіологічної норми (55,0-65,0%) в бік значного зменшення даного показника у поросних маток на 26,9% (велика біла порода) та 42,8% (порода п'єтрен), а у підсисних

маток – відповідно на 23,8% та 36,29%. З позиції породної диференціації вміст глобулінів у сироватці крові свиноматок великої білої породи був вищим на 27,8% (поросні матки) та 19,57% (підсисні матки) порівняно зі свиноматками породи п'єтрен, але різниця статистично не достовірна. На нашу думку, таке суттєве відхилення показника глобулінів від фізіологічного нормативу, ймовірно, можна пояснити наявністю якогось алергену, але з позиції породної диференціації варто підкреслити, що свині породи п'єтрен є більш чутливими порівняно з великою білою породою до ймовірного алергену.

Альбуміно-глобуліновий коефіцієнт є інформативним критерієм білкового метаболізму, зменшення якого менше 1,2 свідчить про перевагу катаболізму над анаболізмом та потребує однозначного виключення присутності запалення, проблем печінки і нирок. Клінічних ознак будь-яких хвороб у стаді не виявлено, проте даний показник також відхиляється від фізіологічної норми та засвідчує про більш виражену перевагу катаболізму над анаболізмом у свиней великої білої породи порівняно із породою п'єтрен, що додатково засвідчує про більш інтенсивний обмін речовин у свиней великої білої породи.

Вивчення більш глибоко білкового профілю свиней обох порід за фракціями глобулінів доводить, що в цілому вміст α_1 -, α_2 -, β -, γ – глобулінів знаходився в межах фізіологічної норми, але тенденцією до підвищення γ – глобулінів на 12,9% (період поросності) та на 11,5% (підсисний період) відзначалися свиноматки породи п'єтрен під час обох фізіологічних періодів, що вивчали порівняно з матками великої білої породи.

Глюкоза – важливіший компонент крові, який відповідає за вуглеводний обмін. Норма: 2,50-4,50 ммоль/л. Високий рівень глюкози може свідчити про загрозу діабету I або II типу або про порушення толерантності до глюкози [86].

У свиноматок всіх груп встановлено відхилення від фізіологічної норми (2,5-4,5%) в бік перевищення даного показника у поросних маток на 21,3% (велика біла порода) та 12,0% (порода п'єтрен), а у підсисних маток – відповідно на 24,9% та 11,1%. З позиції породної диференціації вміст глюкози

у сироватці крові свиноматок великої білої породи був достовірно вищим на 8,3% (поросні матки при $p < 0,05$) та 12,4% (підсисні матки при $p < 0,01$) порівняно зі свиноматками породи П.

Сечовина – основний продукт розпаду білків. Підвищення рівня сечовини в біохімічному аналізі крові свідчить про погану роботу нирок, надлишок білкових кормів у раціоні, серцеву недостатність (*insufficiencia cordis*), пухлини, різноманітні кровотечі, непрохідність кишківника або сечовивідних шляхів. Зниження рівня сечовини буває за дефіцити білка в організмі, захворюваннях печінки. Нетривале зростання концентрації сечовини виникає після інтенсивних фізичних навантажень на організм [26].

Вміст сечовини у сироватці крові свиней обох порід цілком знаходився в межах існуючої фізіологічної норми (3,3-6,0 ммоль/л). Установлено тенденцію до переваги за вмістом сечовини на боці свиноматок породи П на 19,4% (поросні свиноматки) ($p < 0,05$) та навпаки тенденцію до переваги на 26,2% у підсисних свиноматок великої білої породи, а з позиції різного фізіологічного стану свиноматок виявлено хаотичний характер різниці залежно від належності до породи. Так, у поросних свиноматок породи п'єстрен показник сечовини був на 31,5% ($p < 0,01$) вищим, ніж у підсисних маток цієї ж породи. В той же час у свиноматок великої білої породи навпаки показник сечовини у поросних свиноматок був нижчим на 14,5%, але різниця між групами різного фізіологічного стану статистично не достовірна.

Холестерин (холестерол) – складова ліпідного метаболізму, функціонал у побудові мембран клітин, виробництві статевих гормонів і вітаміну D. Буває загальний холестерин, холестерин ліпопротеїнів низької щільності (ЛПНЩ) і високої щільності (ЛПВЩ). Підвищений рівень вказує на ризик захворювання серцево-судинної системи або печінки. Показник рівня холестерину у свиноматок обох порід не завжди знаходився в межах фізіологічної норми (1,5-3,0 мм/л) [219].

Так, поросні свиноматки великої білої породи перевищували верхню межу норми на 11,2%, а поросні свиноматки породи п'єстрен – на 2,3%, що,

ймовірно обумовлюється поросністю маток, які мають значно підвищену живу масу на 80-й день поросності порівняно з підсисними свиноматками, які вже на 14 день після опоросу її втрачають. З позиції різного фізіологічного стану свиноматок встановлена тенденція до підвищеного вмісту холестерину у поросних маток обох порід порівняно з підсисними на 15,9% (велика біла порода) та 8,1% (порода п'єтрен).

Тригліцериди – по суті, це ефіри гліцерину і жирних кислот різного походження. У печінці відбувається внутрішнє продукування тригліцеридів. Показник підвищений при гіперліпопротеїнемії, цукровому діабеті, гепатиті, цирозі, гострому та хронічному панкреатиті, нефротичному синдромі, хронічній нирковій недостатності, гострому інфаркті міокарда, ішемічній хворобі серця, вагітності, стресі; раціонів з високим вмістом жирів, вуглеводів. Показник може бути занижким по відношенню до норми за тривалого недоїдання, гіпертиреозі, гострій інфекції, хронічних обструктивних проблем легень, гіпертиреозі; вживанні аскорбінової кислоти, гепарину [86].

Показник рівня тригліцеридів у свиноматок обох порід цілком знаходився в межах фізіологічної норми (0,2-0,9 мм/л), що додатково підтверджує відсутність порушення ліпідного обміну речовин у свиней обох порід.

Аланінамінотрансфераза (АЛТ) – фермент, що використовується при оцінці роботи печінки. Концентрується в клітинах таких органів: печінка, нирки, серце, при руйнуванні клітин яких потрапляє в кров'яне русло. Високий вміст АЛТ у крові сигналізує про погіршення роботи серця або печінки і пов'язані з цим серйозні захворювання: вірусний гепатит, цироз, рак печінки, інфаркт, серцева недостатність або міокардит [219].

Аспаратамінотрансфераза (АСТ) – клітинний фермент, як і АЛТ, міститься в клітинах серця, печінки і нирок. Бере участь в обміні амінокислот. Підвищений АСТ у крові може бути причиною інфаркту, гепатиту, панкреатиту, раку печінки або серцевої недостатності. Фермент виробляється для розщеплення жирів (тригліцеридів). Особливо важливою є ліпаза

підшлункової залози – панкреатична ліпаза. Фізіологічна норма 15-55 од/л [26].

Гамма-глутаміл трансферази (ГГТ) – фермент, що присутній у крові, надходить в основному з печінки. Він відповідає за метаболізм позаклітинного глутатіону (викликаючи розпад глутамату і цистеїну). Глутатіон має дуже важливу функцію захисту організму від вільних радикалів. Гемаглутамілтрансфераза є найбільш чутливим маркером у захворюваннях жовчних шляхів. Перший з них є ферментом, який збільшується через закупорку жовчі через жовчні протоки (викликану холестаза, холелітіаз, або рак). ГГТ – є неспецифічним маркером для диференціації пошкодження печінки, рекомендовано також для визначення рівня амінотрансфераз і лужної фосфатази. Фізіологічна норма 160-425 од/л [219].

Лактатдегідрогеназа (ЛДГ) – фермент, що приймає участь у кінцевих етапах перетворення глюкози і є одним з основних ферментативних тестів у лабораторній діагностиці. Рівень ЛДГ може бути помірно збільшений при міокардитах та серцевій недостатності з застійними явищами у печінці. Фізіологічна норма 22-52 од/л [86].

α -амілаза – розкладає вуглеводи з корму, бере участь у їх перетравленні. Концентрується у слинних залозах і підшлунковій залозі. Розрізняють α -амілізу (діастазу) і панкреатичну амілазу. Підвищена концентрація амілази при інтерпретації біохімічних гематологічних досліджень підтверджує перитоніт, цукровий діабет, панкреатит, кісту підшлункової залози, камінь, холецистит або ниркову недостатність. Фізіологічна норма 44-88 од/л [219].

Показники вмісту аланінамінотрансферази (АЛТ), аспартатамінотрансферази АСТ, гамма-глутаміл трансферази (ГГТ), лактатдегідрогенази (ЛДГ), α -амілази у свиноматок обох порід цілком знаходилися в межах існуючих фізіологічних норм.

Таким чином, при вивченні інтер'єрних особливостей свиноматок за морфологічним і біохімічним складом крові встановлено достатньо високий імунний статус обох порід.

Висновки до підрозділу 3.1.1. Отже, проведеними дослідженнями гематологічних показників свиней, за якими оцінюють метаболізм у різних вікових та технологічних груп свиней порід велика біла і п'єстрен французького походження в умовах промислового виробництва свинини встановлено відповідність рівнів практично усіх показників, що вивчали існуючим фізіологічним нормам у обох генотипів у періоди поросності або лактації, що засвідчує хороші адаптаційні здібності свиней даних генотипів, що є цілком придатними для інтенсивного їх використання в умовах промислового виробництва свинини.

Так, аналіз морфологічного та біохімічного складу крові основних свиноматок породи п'єстрен порівняно з великою білою породою в якості контролю не виявив специфічних гематологічних особливостей свиней за більшістю показників: свиноматки породи п'єстрен поступалися аналогам великої білої породи за вмістом загального білка, були на одному рівні за вмістом альбумінів, поступалися за абсолютним вмістом глобулінів, проте більш глибоке вивчення білкового профілю свиней обох порід за фракціями глобулінів доводить про наявність тенденції до переваги за відносним вмістом γ – глобулінів на 12,9% у період поросності та на 11,5% у підсисний період порівняно з матками великої білої породи, що у певній мірі розкриває механізм кращого імунологічного статусу.

З позиції міжпородної диференціації свиноматок та з урахуванням різного їх фізіологічного стану чіткої закономірності між морфологічним або біохімічним складом крові не встановлено, є певні тенденції до переваги за тим чи іншим показником, проте різниця між групами за більшістю показників статистично невірогідна.

Одержані результати досліджень з питань вивчення морфологічного та біохімічного складу крові свиней в цілому узгоджуються з результатами досліджень інших авторів на кшталт Р. Л. Сусола [168], Ю. А. Москалюка [107] та інших.

Матеріали підрозділу опубліковано у джерелі [170].

3.1.2. Морфологічний та біохімічний склад крові молодняка свиней порід п'єстрен та велика біла у віковій динаміці

Аналіз морфологічного складу крові молодняка свиней порід велика біла та п'єстрен при народженні, у віці 30 діб та у 120-денному віці (табл. 3.3-3.5) показав, що вміст гемоглобіну знаходився в межах фізіологічної норми (80,0-120,0 г/л). Виняток склав молодняк великої білої породи у 30-денному віці, що варто пояснити «кризою відлучення» (відлучення молодняка у віці 28 діб).

Таблиця 3.3

Морфологічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єстрен при народженні, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
Гемоглобін, г/л	80,0-120,0	93,3 ± 5,12	88,0 ± 1,78**
Еритроцити, г/л	4,7-5,0	3,3 ± 0,14	3,2 ± 0,04
Кольоровий показник	0,7-1,0	0,9 ± 0,01	0,8 ± 0,001***
Лейкоцити, г/л	8,0-14,0	4,1 ± 0,04	4,8 ± 0,07***
ШОЕ, мм/ год	2,0-9,0	2,3 ± 0,14	2,7 ± 0,28
Нейтрофіли, %:			
- мієлоцити	0,0	0	0
- метамієлоцити	0,0	0	0
- палочкоядерні	2,0-14,0	1,3 ± 0,14	2,7 ± 0,14***
- сегментоядерні	25,0-40,0	40,7 ± 0,51	47,7 ± 1,11***
Еозинофіли	0,0-4,0	2,3 ± 0,14	1,3 ± 0,14***
Базофіли	0,0-1,0	0	0
Лімфоцити	40,0-50,0	52,3 ± 0,93	46,7 ± 1,16***
Моноцити	3,0-6,0	3,3 ± 0,14	1,7 ± 0,14***

З позиції породної належності чіткої закономірності не встановлено, оскільки при народженні підвищений вміст гемоглобіну на 5,3 г/л або на 6,0% у поросят великої білої породи з подальшою кардинальною зміною напрямку переваги у молодняка породи п'єстрен на 30,0 г/л або на 50,0% ($p < 0,001$) на момент відлучення. У 120-денному віці різниця між генотипами, що вивчали,

за даним показником відсутня. Стосовно вмісту еритроцитів встановлена аналогічний розподіл переваг в тому чи іншому віці.

Таблиця 3.4

Морфологічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єтрен у 30-добовому віці, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
Гемоглобін, г/л	90,0-125,0	60,0 ± 4,92	90,0 ± 2,46***
Еритроцити, г/л	4,5-6,5	2,2 ± 0,18	3,3 ± 0,08***
Кольоровий показник	0,7-1,0	0,9 ± 0,04	0,8 ± 0,01***
Лейкоцити, г/л	8,0-16,0	5,0 ± 0,18	4,8 ± 0,07
ШОЕ, мм/ год	2,0-9,0	2,3 ± 0,14	2,3 ± 0,14
Нейтрофіли, %:			
- мієлоцити	0,0	0	0
- метамієлоцити	0,0	0	0
- палочкоядерні	2,0-4,0	1,3 ± 0,14	1,3 ± 0,14
- сегментоядерні	40,0-48,0	41,0 ± 1,37	45,0 ± 1,07*
Еозинофіли	0,0-4,0	1,3 ± 0,14	2,3 ± 0,28**
Базофіли	0,0-1,0	0	0
Лімфоцити	40,0-60,0	53,3 ± 1,36	49,0 ± 0,65**
Моноцити	3,0-6,0	2,3 ± 0,14	2,3 ± 0,14

За показником лейкоцитів молодняк свиней великої білої породи поступався аналогам породи п'єтрен на 0,7 г/л або на 17,1% при народженні, проте у 30- та 120-денному віці перевагу встановлено у молодняку великої білої породи відповідно на 0,2 г/л або на 4,2% та на 1,4 г/л або на 27,4%.

В цілому варто зазначити, що показник вмісту лейкоцитів у молодняку свиней обох порід знаходився нижче існуючої фізіологічної норми.

За показником швидкості осідання еритроцитів (ШОЕ) молодняк свиней породи п'єтрен мав тенденцію до переваги над ровесниками великої білої породи на 0,4 мм/ год або на 17,4% при народженні. На момент відлучення різниця між групами відсутня, проте у 120-добовому віці перевагу встановлено у молодняку свиней породи п'єтрен над ровесниками великої білої породи на 1,4 мм/ год або на 60,9%. В цілому варто зазначити, що

показник ШОЕ у молодняку свиней обох порід знаходився в межах існуючої фізіологічної норми, проте завжди був ближчим до нижньої межі норми.

Таблиця 3.5

Морфологічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єстрен у 120-добовому віці, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
Гемоглобін, г/л	90,0-125,0	105,3 ± 2,43	106,0 ± 2,99
Еритроцити, г/л	5,0-7,5	3,5 ± 0,06	3,5 ± 0,02
Кольоровий показник	0,7-1,0	0,9 ± 0,01	0,9 ± 0,02
Лейкоцити, г/л	8,0-16,0	6,5 ± 0,33	5,1 ± 0,29**
ШОЕ, мм/ год	2,0-9,0	2,3 ± 0,14	3,7 ± 0,38**
Нейтрофіли, %:			
- мієлоцити	0,0	0	0
- метамієлоцити	0,0	0	0
- палочкоядерні	2,0-4,0	1,7 ± 0,14	3,7 ± 0,38***
- сегментоядерні	40,0-48,0	44,3 ± 0,28	45,3 ± 1,24
Еозинофіли	0,0-4,0	2,0 ± 0,43	1,3 ± 0,14
Базофіли	0,0-1,0	0	0
Лімфоцити	40,0-55,0	49,0 ± 0,49	49,7 ± 1,24
Моноцити	3,0-6,0	2,3 ± 0,14	1,7 ± 0,14**

Проте за вмістом палочкоядерних нейтрофілів молодняк свиней породи п'єстрен відзначався перевагою над ровесниками великої білої породи на 1,4% при народженні ($p < 0,001$). На момент відлучення різниця між групами нівельована через ідентичні показники, проте у 120-добовому віці перевагу встановлено знову у молодняку свиней породи П над ровесниками великої білої породи на 2,0% ($p < 0,001$). Крім того, за вмістом сегментоядерних нейтрофілів молодняк свиней породи п'єстрен відзначався перевагою над ровесниками великої білої породи на 7,0% при народженні ($p < 0,001$), на момент відлучення – на 4,0% ($p < 0,05$) та у 120-добовому віці встановлено тенденцію до переваги на 1,0%.

За вмістом еозинофілів чіткої закономірності переваги не простежується: при народженні даний показник вищий у молодняку великої

білої породи на 1,0% ($p < 0,001$), а після відлучення – навпаки у породи п'єтрен на 1,0% ($p < 0,01$). У 120-добовому віці встановлено тенденцію до переваги на 0,7% на боці молодняку свиней великої білої породи, проте даний показник у молодняку свиней обох порід знаходився в межах існуючої фізіологічної норми.

За вмістом лімфоцитів молодняк свиней великої білої породи відзначався перевагою над ровесниками породи п'єтрен на 5,6% при народженні ($p < 0,001$), на момент відлучення – на 4,3% ($p < 0,01$) та у 120-добовому віці встановлено тенденцію до переваги на 0,7%.

За вмістом моноцитів молодняк свиней породи відзначався перевагою над ровесниками породи п'єтрен на 1,6% при народженні ($p < 0,001$), на момент відлучення – різниця між генотипами відсутня та у 120-добовому віці встановлено тенденцію до переваги у великої білої породи на 0,6% ($p < 0,01$). Даний показник у молодняку свиней обох порід знаходився в межах існуючої фізіологічної норми.

У цілому після проведеного морфологічного аналізу крові у віковій динаміці молодняку свиней ультрам'ясної породи п'єтрен порівняно з універсальною великою білою породою варто зазначити, що специфічних особливостей того чи іншого генотипу в цьому випадку не виявлено, а у віковій динаміці не простежується чіткого характеру переваги одного генотипу над іншим. Крім того, часто спостерігається лише тенденція до переваги або різниця в певному віці нівелюється через одержання ідентичних показників у наступному віковому періоді.

Свині як вид тварин доволі реактивні на зміну складових технології. При цьому вивчення біохімічного складу крові дозволяє вчасно регувати на ці зміни. Порівняльний аналіз біохімічного складу крові молодняку свиней порід велика біла та п'єтрен при народженні, у віковій динаміці (табл. 3.6-3.8) показав, що вміст глюкози при народженні у поросят обох порід знаходився дещо вище встановленої фізіологічної норми (3,6-6,2 ммоль/ л) на 43,5% 33,9%.

Таблиця 3.6

Біохімічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єстрен при народженні, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
Глюкоза, ммоль/ л	3,6-6,4	8,9 ± 0,30	8,3 ± 0,34
Загальний білок, г/л	53,0-67,0	66,3 ± 1,15	72,7 ± 0,89***
Альбуміни, г/л	35,0-45,0	51,7 ± 0,55	50,5 ± 0,33**
Глобуліни, г/л	30,0-65,0	48,3 ± 0,55	49,5 ± 0,33**
А/Г коефіцієнт	0,7-2,2	1,07	1,02
α ₁ - глобуліни, %	15-20	4,0 ± 0,03	4,7 ± 0,16***
α ₂ – глобуліни, %		11,3 ± 0,29	10,8 ± 0,06
β – глобуліни, %	12-25	11,9 ± 0,29	11,9 ± 0,08
γ – глобуліни, %	17-25	21,1 ± 0,30	22,1 ± 0,31*
Сечовина, ммоль/л	3,3-9,0	4,9 ± 0,46	3,9 ± 0,23**
Креатинін, мкмоль/л	0,07-0,16	0,07 ± 0,001	0,06 ± 0,001***
Білірубін, мкмоль/л	0,3-8,2	10,5 ± 0,72	8,5 ± 0,64***
Холестерин, ммоль/л	1,0-3,5	7,6 ± 0,43	6,3 ± 0,48*
Триглицериди, ммоль/л	0,2-0,9	4,7 ± 0,64	3,2 ± 0,69
β – ліпопротеїди, %	-	127,7 ± 17,61	89,7 ± 17,9
АЛТ, од/л	14,0-47,0	11,0 ± 2,6	4,0 ± 0,3*
АСТ, од/л	13,0-65,0	7,0 ± 1,7	3,0 ± 0,2*
α-амілаза, од/л	до 3500	159,2 ± 5,62	140,7 ± 2,34**
Лужна фосфатаза, од/л	30,0-150,0	69,3 ± 1,14	89,0 ± 5,73**
Са, ммоль/л	2,2-3,5	2,1 ± 0,04	2,2 ± 0,08
Р, ммоль/л	1,29-1,94	1,4 ± 0,02	1,5 ± 0,03
Са : Р	1,5 : 1	1,50 : 1	1,47 : 1

Причому тенденція до переваги за вмістом глюкози у цьому віці була на боці молодняка великої білої породи на 0,6 ммоль/ л або на 7,2% проти молодняка породи п'єстрен.

У наступні вікові періоди (30- та 120-добовому віці) вміст глюкози при у сироватці крові молодняка обох порід знаходився в межах встановленої фізіологічної норми (3,6-6,2 ммоль/ л). Так, перевага за вмістом глюкози у 30-добовому віці була на боці молодняка породи п'єстрен на 0,5 ммоль/ л або на 12,5% порівняно з ровесниками великої білої породи ($p < 0,01$), проте у 120-добовому віці вже встановлено перевагу на боці молодняка великої білої породи на 1,1 ммоль/ л або на 23,9% порівняно з аналогічними показниками

породи п'єтрен ($p < 0,01$). Отже, новонародженим поросяткам обох порід притаманний підвищений рівень глюкози в сироватці крові на відміну від молодняку у 30- та 120-добовому віці.

Таблиця 3.7

Біохімічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єтрен у 30-добовому віці, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
			±
Глюкоза, ммоль/л	3,6-6,4	4,0 ± 0,06	4,5 ± 0,17**
Загальний білок, г/л	53,0-67,0	73,1 ± 0,54	76,0 ± 0,32***
Альбуміни, г/л	35,0-45,0	51,1 ± 0,28	51,6 ± 0,31
Глобуліни, г/л	30,0-65,0	48,9 ± 0,28	48,4 ± 0,31
А/Г коефіцієнт	0,7-2,2	1,04	1,07
α ₁ - глобуліни, %	15-20	4,0 ± 0,01	4,1 ± 0,01
α ₂ – глобуліни, %		10,7 ± 0,09	10,8 ± 0,01
β – глобуліни, %	12-25	12,5 ± 0,06	11,8 ± 0,05***
γ – глобуліни, %	17-25	21,7 ± 0,16	21,6 ± 0,29
Сечовина, мл/л	3,3-9,0	4,3 ± 0,12	5,0 ± 0,19**
Креатинін, мм/л	0,07-0,16	0,06 ± 0,001	0,07 ± 0,001**
Білірубін, мм/л	0,3-8,2	7,9 ± 0,09	6,7 ± 0,08***
Холестерин, мм/л	1,0-3,5	3,2 ± 0,52	3,3 ± 0,32
Триглицериди, мм/л	0,2-0,9	1,0 ± 0,18	1,1 ± 0,13
β – ліпопротеїди, %	-	32,0 ± 4,70	32,7 ± 2,49
АЛТ, од/л	14,0-47,0	30,0 ± 1,00	20,0 ± 2,02
АСТ, од/л	13,0-65,0	20,0 ± 1,01	20,0 ± 2,01
α-амілаза, од/л	до 3500	53,3 ± 1,44	44,7 ± 3,31*
Лужна фосфатаза, од/л	30,0-150,0	74,0 ± 0,25	90,0 ± 5,79*
Са, ммоль/л	2,2-3,5	2,0 ± 0,05	2,1 ± 0,03
Р, ммоль/л	1,29-1,94	1,3 ± 0,05	1,4 ± 0,05
Са : Р	1,5 : 1	1,54 : 1	1,50 : 1

Щодо вмісту загального білку, який знаходився в межах фізіологічної норми в обох генотипів, що вивчали, практично в усі вікові періоди. Виняток склав молодняк великої білої породи при народженні, показник вмісту загального білку якого на 3,7 г/л або на 5,3% був нижче нижньої межі фізіологічної норми. Показник вмісту загального білку у молодняка породи

п'єтрен на 6,4 г/л або на 9,7% перевищував аналогічний критерій великої білої породи ($p < 0,001$). У 30-добовому віці показник вмісту загального білку у молодняку породи п'єтрен на 2,9 г/л або на 4,0% перевищував даний показник ровесників великої білої породи ($p < 0,001$).

Таблиця 3.8

Біохімічний аналіз крові молодняка свиней порід велика біла та п'єтрен у 120-добовому віці, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Ознака	Фізіологічна норма	Порода	
		ВБ	П
Глюкоза, ммоль/ л	3,6-6,4	5,7 ± 0,07	4,6 ± 0,34**
Загальний білок, г/л	53,0-67,0	76,7 ± 1,70	71,8 ± 0,81*
Альбуміни, г/л	35,0-45,0	51,4 ± 0,81	50,5 ± 0,62
Глобуліни, г/л	30,0-65,0	48,6 ± 0,81	49,5 ± 0,62
А/Г коефіцієнт	0,7-2,2	1,06	1,02
α_1 - глобуліни, %	15-20	4,3 ± 0,11	4,1 ± 0,11
α_2 – глобуліни, %		10,9 ± 0,22	11,3 ± 0,17
β – глобуліни, %	12-25	11,9 ± 0,27	12,9 ± 0,52
γ – глобуліни, %	17-25	21,5 ± 0,24	21,2 ± 0,08
Сечовина, ммоль/ л	3,3-9,0	4,4 ± 0,10	4,2 ± 0,05*
Креатинін, мкмоль/ л	0,07-0,16	0,06 ± 0,001	0,06 ± 0,001
Білірубін, мкмоль/ л	0,3-8,2	9,4 ± 0,18	8,1 ± 0,05***
Холестерин, ммоль/ л	1,0-3,5	4,8 ± 0,24	3,0 ± 0,51
Триглицериди, ммоль/ л	0,2-0,9	1,4 ± 0,16	0,9 ± 0,12
β – ліпопротеїди, %	-	41,0 ± 4,31	31,3 ± 4,01
АЛТ, од/л	14,0-47,0	0,33 ± 0,01	0,28 ± 0,02
АСТ, од/л	13,0-65,0	0,23 ± 0,01	0,21 ± 0,01
α -амілаза, од/л	до 3500	132,4 ± 2,79	110,7 ± 6,16**
Лужна фосфатаза, од/л	30,0-150,0	86,5 ± 2,86	109,0 ± 2,35***
Са, ммоль/ л	2,2-3,5	1,9 ± 0,05	2,0 ± 0,05
Р, ммоль/ л	1,29-1,94	1,3 ± 0,05	1,3 ± 0,05
Са : Р	1,5 : 1	1,46 : 1	1,54 : 1

Варто зауважити, що у 120-добовому віці з підвищенням інтенсивності росту м'язової тканини у ультрам'ясної породи п'єтрен ситуація щодо переваги виявилась на боці великої білої породи на 4,9 г/л або на 6,8% проти ровесників породи п'єтрен ($p < 0,05$).

Стосовно вмісту альбумінів, глобулінів та їх співвідношення у

молодняку свиней обох порід, що вивчали, достовірної різниці між групами не виявлено у віці 30 та 120 діб (лише тенденція до переваги представниками великої білої породи над тваринами породи п'єтрен).

Лише при народженні поросята великої білої породи достовірно переважали аналогів породи п'єтрен за вмістом альбумінів та, звідси, навпаки поступалися за вмістом глобулінів на 1,2 г/л ($p < 0,01$).

Крім того, варто зупинитися на тому, що вищевказані показники (вміст альбумінів, глобулінів та їх співвідношення) знаходилися поза межами існуючих фізіологічних норм, що, на нашу думку, можна пояснити їх невідповідністю сучасним генотипам свиней, тобто норми потребують перегляду.

Відносно різних фракцій глобулінів достовірної різниці між породними групами не виявлено практично в усі вікові періоди, що враховували у процесі досліджень. Лише за вмістом γ -глобулінової фракції молодняк свиней породи п'єтрен мав тенденцію до переваги над представниками великої білої породи 1,0% ($p < 0,05$), що у деякій мірі пояснює підвищену життєздатність новонароджених поросят і покращений рівень збереженості молодняку свиней породи п'єтрен за підсисний період.

За показниками вмісту сечовини при народженні та у 120-добовому віці перевага встановлена у молодняку свиней великої білої породи відповідно на 1,0 ммоль/л або на 25,6% ($p < 0,01$) та на 0,2 ммоль/л або на 4,8% ($p < 0,05$). У період після відлучення за даним показником встановлено перевагу на 0,7 ммоль/л або на 16,3% ($p < 0,01$) у молодняку свиней породи п'єтрен. У цілому в усі вікові періоди вміст сечовини молодняку свиней обох порід знаходився в межах існуючої фізіологічної норми.

Креатинін – є кінцевим продуктом обміну протеїну. Ключова функція – участь в енергообміні тканин. Стосовно вмісту креатиніну у молодняку свиней різниця між породами виявлена при народженні на 16,7% на користь великої білої породи, у віці 30 діб аналогічно на 16,7% на користь породи п'єтрен, а у 120-добовому віці різниця між представниками різних порід відсутня. Варто

зауважити, що чи знаходився даний показник в межах існуючої фізіологічної норми невідомо, оскільки в доступних для нас джерелах таких фізіологічних норм свиней не знайдено.

За вмістом білірубіну у враховані вікові періоди встановлено постійну достовірну перевагу молодняку свиней великої білої породи проти ровесників породи п'єтрен на 23,5%, 17,9% та 16,0% відповідно при народженні, у віці 30 та 120 діб ($p < 0,01$).

За такими показниками, що пов'язані з метаболізмом ліпідів, а саме вміст холестерину, триглицеридів, β -ліпопротеїдів, встановлена певна специфічна закономірність – тенденція до переваги у молодняку великої білої породи над ровесниками породи п'єтрен при народженні та у 120-добовому віці на фоні нівельованої різниці у 30-добовому віці, що, на нашу думку, у 4-ох місячному віці пов'язано зі стартом дещо підвищеної інтенсивності жировідкладення у особин великої білої породи на відміну від ультрам'якої породи п'єтрен. Так, молодняк великої білої породи мав перевагу при народженні на 20,6% ($p < 0,05$) за вмістом холестерину, на 46,9% за вмістом триглицеридів, на 42,4% за вмістом β -ліпопротеїдів. Аналогічний характер переваги молодняку великої білої породи у 120-добовому віці відповідно склав 60,0%; 55,6%; 31,0% за вищевказаними показниками порівняно з аналогами породи п'єтрен. У період після відлучення у 30-добовому віці різниця між групами відсутня через наближеність даних показників. Варто зазначити, що у більшості випадків у наших дослідженнях вміст холестерину, триглицеридів та β -ліпопротеїдів при народженні суттєво виходив за межі існуючих нормативів та мав менш суттєвий характер відхилення після відлучення та у 120-добовому віці.

За групою ферментних показників в наших дослідженнях виявлено певну біологічну закономірність на кшталт підвищених показників АЛТ, АСТ, α -амілази за одночасно низького показника лужної фосфатази у вікові періоди, що досліджували, у молодняку великої білої породи на відміну від особин породи п'єтрен. Таким чином, тварини великої білої породи мали перевагу при

народженні на 75% за концентрацією АЛТ ($p < 0,05$), на 33,3% за вмістом АСТ ($p < 0,05$), на 13,1% за вмістом α -амілази ($p < 0,01$) та поступалися за концентрацією лужної фосфатази на 28,4% ($p < 0,01$). Подібний тип переваги молодняку великої білої породи за вмістом АЛТ у 30-добовому віці відповідно склав 50,0%, у 120-добовому віці 17,9%. За вмістом АСТ у 30-добовому віці різниця між породами відсутня; а у 120-добовому віці перевага склала 9,5% на користь великої білої породи. За вмістом α -амілази перевага на боці великої білої породи склала у 30-добовому віці 19,2%, а у 120-добовому віці – 19,6%.

Молодняк породи п'єтрен переважав ровесників великої білої породи за вмістом лужної фосфатази на 28,4% ($p < 0,01$); 21,6% ($p < 0,05$); 26,0% ($p < 0,001$) відповідно при народженні, у 30-добовому віці та 120-добовому віці, що в свою чергу обумовлює певну тенденцію до підвищеного рівня вмісту кальцію у сироватці крові представників породи п'єтрен порівняно з тваринами великої білої породи. Так, у враховані вікові періоди вміст кальцію в сироватці крові знаходився дещо нижче встановленої фізіологічної норми на фоні належного вмісту фосфору, але співвідношення даних достатньо важливих макроелементів було в межах фізіологічного нормативу, що в свою чергу і забезпечувало високу продуктивність тварин обох порід на рівні існуючих стандартів.

Висновки до підрозділу 3.1.2. У цілому встановлені хороші гематологічні показники адаптаційної здібності молодняку свиней обох порід. Простежується тенденція до підвищеної концентрації γ -глобулінової фракції білку у молодняку свиней породи п'єтрен на відміну від аналогів великої білої породи на 1,0% ($p < 0,05$), що розкриває механізм підвищеної життєздатності новонароджених особин та підвищений рівень збереженості молодняку свиней породи п'єтрен у підсисний період. При дослідженні низки ферментних показників простежується стала закономірність, що розкривається у підвищених показниках АЛТ, АСТ, α -амілази на фоні дещо низького вмісту лужної фосфатази у віковій динаміці для молодняку великої білої породи на відміну від тварин породи п'єтрен. Так, молодняк великої білої

породи мав перевагу на момент опоросу на 75,0% за вмістом АЛТ ($p < 0,05$), на 33,3% за вмістом АСТ ($p < 0,05$), на 13,1% за концентрацією α -амілази ($p < 0,01$) та поступався за концентрацією лужної фосфатази на 28,4% ($p < 0,01$). Подібна перевага молодняку великої білої породи за вмістом АЛТ у 30-добовому віці відповідно склала 50,0%, у 120-добовому віці – 17,9%. За вмістом АСТ у 30-добовому віці різниця між породами відсутня; а у 120-добовому віці перевага склала 9,5% на користь великої білої породи. Крім того, за концентрацією α -амілази перевага на боці представників великої білої породи склала у 30-добовому віці 19,2%, а у 120-добовому віці – 19,6%.

Матеріали підрозділу опубліковано у джерелах [181, 183].

3.1.3. Явище статевого диморфізму при розведенні свиней породи п'єстрен на сучасному етапі розвитку породи

При вивченні прояву показників статевого диморфізму (табл. 3.9) за живою масою у молодняку (від народження до 180-денного віку) та повновікових свиней (у віці 12 та 24 місяців) ультрам'ясної породи п'єстрен в порівнянні з великою білою породою встановлено, що на момент народження простежується тенденція до переваги за живою масою кнурців над свинками на 6,8% у великої білої породи ($fm = 1,07$). Аналогічна закономірність переваги встановлена у кнурців після відлучення на 6,7% у великої білої породи у 30-добовому віці. Щодо показників статевого диморфізму по породі п'єстрен на момент народження та при відлученні різниця між статями за показником живої маси відсутня ($fm = 1,00-1,01$), що на нашу думку вказує на те, що спрямована селекція на м'ясність протягом багатьох поколінь призвела до нівелювання різниці за живою масою вже на початкових етапах онтогенезу.

У віці 60 діб від народження між представниками різної статі популяції великої білої породи різниця за живою масою нівелювалась (21,1 кг проти 21,0 кг відповідно кнурці та свинки), оскільки свинки легше адаптуються до нових умов після відлучення поросят від свиноматок на 28-му добу життя.

Таблиця 3.9

**Показники статевого диморфізму за живою масою у свиней різних порід
у віковій динаміці (0-24 місяців)**

Показник		I (ВБ)		<i>fm</i>	II (П)		<i>fm</i>
		♂	♀		♂	♀	
при народженні, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	1,41±0,04	1,32±0,04	1,07	1,70±0,05	1,69±0,05	1,00
	Cv,%	9,72	8,60		8,77	10,23	
у віці 30 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	8,0±0,14	7,5±0,20	1,07	8,7±0,26	8,6±0,22	1,01
	Cv,%	5,58	8,31		9,43	8,13	
у віці 60 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	21,1±0,38	21,0±0,56	1,00	19,8±0,59	20,4±0,46	0,97
	Cv,%	5,76	8,38		9,49	7,14	
у віці 90 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	35,9±0,72	35,3±0,56	1,02	34,3±0,84	35,60±0,73	0,96
	Cv,%	6,36	5,0		7,78	6,51	
у віці 120 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	56,7±0,90	55,2±0,94	1,03	54,9±1,21	57,10±1,09	0,96
	Cv,%	4,99	5,39		6,95	6,04	
у віці 150 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	83,4±1,23	82,0±1,26	1,02	82,8±1,54	84,0±1,20	0,99
	Cv,%	4,67	4,84		5,88	4,52	
у віці 180 діб, n=10							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	116,7±1,70	114,9±1,73	1,02	115,4±3,24	113,1±2,54	1,02
	Cv,%	4,61	4,77		8,88	7,12	
у віці 12 місяців, (♀ n=10; ♂ n=5)							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	246,8±5,27 ***	208,4±3,38	1,18	218,2±4,88 ***	192,2±3,39	1,14
	Cv,%	4,79	5,08		5,00	5,58	
у віці 24 місяців, (♀ n=10; ♂ n=3)							
Жива маса, кг	$X \pm s_{\bar{x}}$	352,0±6,43 ***	246,2±4,0	1,43	310,0±5,86 ***	221,1±4,25	1,40
	Cv,%	3,16	5,14		3,27	6,08	

Максимально критичними, як відомо, є перші 14 діб після відлучення. Щодо породи п'єтрен, то у віці 60 діб від народження тенденція до переваги за живою масою встановлена у представниць жіночої статі на 3,03% (*fm* = 0,97; 19,8 кг проти 20,4 кг відповідно кнурці та свинки), що, на нашу думку

додатково засвідчує кращу адаптацію жіночого організму у кризовий період після відлучення поросят від маток на прикладі даної ультратрам'ясної породи. В подальші вікові періоди росту молодняку (90-, 120-, 150-, 180-добовий вік) статевий диморфізм за живою масою у представників великої білої породи слід віднести до нормального статевого диморфізму за масою. Хоча простежується лише тенденція до переваги у кнурців на 2,0-3,0%. По досягненню представниками обох статей популяції великої білої породи річного віку встановлена достовірна перевага кнурів за живою на 18,0% ($p < 0,001$), а у дворічному віці дана перевага склала 43,0% ($p < 0,001$), що цілком відповідає нормальному статевому диморфізму за живою масою.

У представників породи п'єтрен у подальші вікові періоди росту молодняку (90-, 120-, 150-добовий вік) встановлена тенденція до оберненого статевого диморфізму за живою масою, коли кнурці поступалися свинкам за даним показником на 1,0-4,0%. По досягненню представниками обох статей породи п'єтрен річного віку встановлена достовірна перевага кнурів за живою масою на 14,0% ($p < 0,001$), а у дворічному віці – на 40,0% ($p < 0,001$), що в цілому аналогічно популяції великої білої породи.

Одержані відмінності росту між свинками та кнурцями відбуваються через статеве дозрівання індивідумів, що розпочинається раніше у самиць, як правило на 1,0-2,0 місяці, проте пов'язаний з ними ріст є нетривалим на відміну самців, які ростуть довший період свого онтогенезу. Встановлені специфічності в цілому характерні для ссавців різних видів [118, 124, 257, 264, 279, 311, 313], проте у дикій фауні явище статевого диморфізму за показниками живої маси і промірами тіла більш яскраво виразне, а в умовах штучного відбору за промислового виробництва продукції тваринництва воно, як правило, нівелюється особливо на ранніх етапах онтогенезу, що достатньо характерно для таких галузей тваринництва як птахівництво та свинарство.

Висновки до підрозділу 3.1.3. Аналіз характеристик росту молодняку свиней породи п'єтрен порівняно з великою білою породою вказує на дещо більш яскраво виражену тенденцію стосовно нормального статевого

диморфізму за показником живої маси у період до досягнення молодняком віку 180-діб у особин великої білої породи. У той же час представники породи п'єстрен мають тенденцію до оберненого статевого диморфізму за критерієм живої маси у окремі періоди онтогенезу на кшталт 60-150 діб. Одержані результати інтерпретуються спрямованою селекцією на максимальну м'ясність свиней породи п'єстрен.

Коли особини обох порід та статей досягають річного та дворічного віку встановлюється спільна біологічна закономірність – нормальний статевий диморфізм за показником живої маси, хоча більш яскраво ця перевага виявлена у особин великої білої породи на відміну від породи п'єстрен.

Матеріали даного підрозділу опубліковано у джерелі [183, 316].

3.1.4. Характеристика обміну речовин у свиней породи п'єстрен за біохімічними показниками сечі

В умовах сьогодення певного важливого значення набувають різноманітні лабораторні методи дослідження у промисловому свинарстві. До них належить дослідження сечі, яке дозволяє в комплексі з гематологічними та іншими тестами діагностувати хвороби нирок, сечовивідних шляхів, виявити порушення обміну речовин в організмі, визначити потенційні ускладнення, диференціювати подібні захворювання, судити про тяжкість хвороби, про функціональний стан органів, стежити за ефективністю лікування, прогнозувати захворювання тощо [62]. Але у своїх дослідженнях ми поставили одну із задач вивчити особливості обміну речовин у свиней породи п'єстрен порівняно з великою білою породою та гібридними генотипами $\frac{1}{2}$ (ВБ + Л) різного фізіологічного стану свиноматок.

З точки зору функціональної єдності всього організму, єдності і цілісності біофізичних процесів у здорової і хворої тварини функція нирок перебуває в тісному зв'язку зі станом і роботою інших органів і, перш за все, серця, печінки, легень, органів травлення. За порушення функцій цих органів

відповідно це відображається на роботі нирок. Перш за все, це стосується інфекційних (інвазійних) захворювань, захворювань обміну речовин, низки отруєнь і кормових екзантем, тому дані дослідження сечі мають не лише важливе клініко-діагностичне значення при різних хворобах тварин, за використання даного методу можна зрозуміти тонкощі обміну речовин у свиней різних виробничих типів на сучасному етапі розвитку свинарства.

Із сечею з тваринного організму виділяється близько 160 різноманітних речовин – сечовина, сечова кислота, креатинін, індикан, що є продуктами метаболізму або надійшли в організм тварин екзогенними шляхами. Порушення утворення або виділення сечі в нирках може призвести до самоотруєння організму, особливо азотистими продуктами обміну речовин, розвивається уремія [219].

Відомо, що склад сечі може змінюватися в залежності від корму і випитої води. Залежить він також від фізичного та фізіологічного стану тварин (спокій, робота, вагітність, захворювання) і зовнішніх факторів (сезон року, погодні умови, стресові явища тощо) [26, 62, 86].

Характеристика сечовиділення холостих свиноматок, що належать до різних порід наведено у таблиці 3.10, аналіз даних якої доводить, що свиноматки породи п'єстрен на відміну від аналогів ВБ породи мають тенденцію до меншого виділення сечі за добу, що, на нашу думку, можна пояснити їх підвищеною флегматичністю, що притаманне для м'ясних генотипів цілому та в певній мірі підвищеною стресреактивністю даної породи. Менше виділення сечі пояснюється меншим добовим споживанням води, а понижена кратність сечовиділення обумовлена флегматичністю свиней породи п'єстрен. Різниця між співвідношення денного діурезу до нічного між різними породами, що вивчали, не виявлено. Даний показник знаходився в межах фізіологічної норми (2 : 1), що вказує на те, що свині є більш активними у світлий час доби. Показник добового діурезу (проба Зимницького) у всіх піддослідних генотипів знаходився в межах фізіологічної норми – понад 80,0% від усієї спожитої рідини, проте простежується тенденція

до зменшення відповідного показника зі ступенем підвищення рівня м'ясності породи з 91,8% до 87,2% відповідно у великої білої породи і породи п'єтрен.

Таблиця 3.10

Характеристика сечовиділення у холостих свиноматок різних порід

Показник	Фізіологічна норма	Група тварин		
		контрольна	I дослідна	II дослідна
		Порода та порідність		
		ВБ	½ ВБ+½Л	П
n	-	6	6	6
Кількість спожитої води, л	8-12	4,5±0,62	4,2±0,42	4,2±0,43
Кількість сечі за добу, л	2-6	4,1±0,54	3,8±0,44	3,7±0,46
Частота сечовипускання, разів	5-8	7,8±0,94	7,0±0,58	6,5±0,76
Співвідношення денного діурезу до нічного	2 : 1 або 3 : 1	2 : 1	2 : 1	2 : 1
Проба Зимницького				
Добовий діурез, %	80% і > від усєї спожитої рідини	91,8±1,25	90,7±0,80	87,2±1,58*
Питома вага, кг/л	коливається у широких межах: різниця між мінімальною і максимальною щільністю не вище 19 поділок урметра	1,013±0,0021	1,015±0,0034	1,020±0,0050

Статистично вірогідної різниці за показником питомої ваги сечі у свиноматок різної породної належності не встановлено, проте тенденція до підвищення даного показника відмічена у свиней породи п'єтрен на відміну від ВБ породи, що у певній мірі може бути обумовлено меншою кількістю споживання води та пониженою частотою сечовипускання у тварин.

Характеристика сечі у холостих свиноматок різних порід (табл. 3.11) доводить, що в цілому характерника сечі свиноматок усіх піддослідних порід

була в межах фізіологічної норми за показниками прозорості (мутна), в'язкої консистенції, мала характерний для свиней запах. У досліджених пробах не виявлено білку, глюкози, кетонів, нітритів, білірубіну, лейкоцитів, крові, уробіліногену, аскорбінової кислоти. Варто зазначити, що аналогічні результати отримано при дослідженні сечі свиноматок піддослідних генотипів у період за 3-5 діб до опоросу та на 14 день лактації.

Таблиця 3.11

Характеристика сечі у холостих свиноматок різних порід

Показник	Норма	Група тварин		
		контрольна	I дослідна	II дослідна
		Порода та порідність		
		ВБ	½ (ВБ+Л)	П
n	-	б	б	б
Колір	світло-жовтий або відсутній	н	н	н
Прозорість	мутна	н	н	н
Консистенція	в'язка	н	н	н
Запах	характерний для свиней	н	н	н
Білок, г/л	сліди	нег.	нег.	нег.
Глюкоза, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.
Кетони, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.
Нітрити, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.
Білірубін, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.
Лейкоцити, лейк/ моль	нег.	нег.	нег.	нег.
Кров	нег.	нег.	нег.	нег.
Уробіліноген, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.
Аскорбінова кислота, ммоль/ л	нег.	нег.	нег.	нег.

Примітка: н – в межах норми; нег. – негативний

Таким чином, одержані результати дають підстави стверджувати, що дана інтенсивна промислова технологія виробництва свинини, що застосовується в умовах ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» цілком забезпечує задовільний стан здоров'я тварин за рахунок в першу чергу правильно налаштованого обміну речовин.

Показники питомої ваги та pH сечі свиноматок різних порід та фізіологічного стану подані у таблиці 3.12., аналіз даних якої доводить, що даний показник знаходиться в межах фізіологічної норми ($pH = 6,5-7,8$) в усі періоди, що досліджували. Виняток склали холості свиноматки породи п'єтрен у цеху осіменіння, що, на нашу думку, можна пояснити підвищеною схильністю до запальних/ інфекційних хвороб сечовивідних шляхів. Так, у свиноматок даної породи у 2 голів або 33,3% було підтверджено скриті ендометрити.

Таблиця 3.12

Питома вага та pH сечі свиноматок різних порід та фізіологічного стану

Показник	Норма	Група тварин		
		контрольна	I дослідна	II дослідна
		Порода та порідність		
		ВБ	½ (ВБ+Л)	П
n	-	6	6	6
холості свиноматки				
pH	6,5-7,8	7,2±0,48	7,6±0,46	8,2±0,31
Питома вага, кг/л	1,010-1,025	1,013±0,0021	1,015±0,0034	1,020±0,0050
глибокопоросні матки (за 2-3 дні до опоросу)				
pH	6,5-7,8	6,4±0,20	6,8±0,40	7,2±0,48
Питома вага, кг/л	1,010-1,025	1,018±0,0021	1,020±0,0030	1,023±0,0044
на 14 день лактації				
pH	6,5-7,8	6,8±0,33	7,2±0,30	7,6±0,36
Питома вага, кг/л	1,010-1,025	1,027±0,0042	1,015±0,0026	1,021±0,0042

У той час, коли аналогічні проблеми у свиноматок великої білої породи

та гібридного походження склали по 16,7%. Одержані результати вказують на більшу схильність свиней породи п'єтрен до запальних/ інфекційних хвороб сечовивідних шляхів, а звідси потенційних проблем з відтворенням, тому проведення вчасно тесту з визначення *pH* сечі (наприклад за 7-8 до відлучення поросят) у поєднанні з іншими методами діагностики за необхідності дозволить профілакувати підвищений рівень перегулів у сучасних стадах в цілому та по породі п'єтрен, як більш схильній до таких проблем, зокрема.

Висновки до підрозділу 3.1.4. Аналіз показників *pH* сечі в розрізі генотипів свиней, що вивчали, доводить про спільна закономірність: найнижчий рівень *pH* у свиноматок великої білої породи (слабо кисле), проміжний варіант (слабо кисле або нейтральне середовище) у свиноматок гібридного походження та максимальний у особин породи п'єтрен (більш лужне середовище), а лужне середовище *pH* сечі понад 8,0 свідчить про схильність до запальних або інфекційних хвороб сечовивідних шляхів.

Матеріали даного підрозділу опубліковані у науковій праці [180, 183].

3.1.5. Гістологічні особливості шкіри свиней породи п'єтрен

Останнім часом в Україні спостерігається чітка тенденція щорічного скорочення поголів'я всіх видів тварин за останні 10-15 років. При цьому поголів'я свиней в період 2010-2015 рр. стабілізувався в межах 7,5-8,0 млн голів, а подальше скорочення поголів'я до 5,5-6,0 млн голів у 2016 р. обумовлено проблемами через поширення вірусу африканської чуми свиней. У 2020 р. спостерігається тенденція до стабілізації і нарощування поголів'я свиней порівняно з попередніми роками.

Загальновідомо, що сама по собі галузь свинарства забезпечує населення цінними енергетичними продуктами харчування (м'ясо, сало), органічними добривами задовільної якості. Крім того, шкури свиней мають досить важливе значення для шкіряно-взуттєвої і шкіргалантерейної промисловості. До шкіряної промисловості надходить велика кількість свинячих шкір, і

використання їх систематично збільшується через доступність і відносно низьку собівартість одиниці даної сировини. Так, сьогодні використання свинячої шкіри в якості матеріалу для взуття стає все більш популярним через доступність і оптимально низьку собівартість, з одного боку. Проте, з іншого боку, свиняча шкіра – має недостатньо презентабельний вигляд самої сировини та в даний час переважно використовується як підкладковий матеріал та рідко як основний. Це обумовлено тим, що свиняча шкіра недостатньо еластична, швидко намокає, має грубу і жорстку поверхню, а також має стійкий запах. Крім того, вона не досить міцна, має негарну дірчасту фактуру у готових виробках [19, 70, 71, 157].

Однією із задач наших досліджень було необхідно з'ясувати на сучасному етапі придатність шкіряної сировини зокрема від породи п'єтрен та свинячої шкіряної сировини в цілому з позиції морфологічної будови і основних структурних особливостей шкіри, отриманої від свиней найбільш популярних порід і генотипів (велика біла, ландрас, п'єтрен, гібридів: $F_1 \frac{1}{2}$ (ВБ + Л), $F_1 \frac{1}{2}$ (П + Д), $F_2 \frac{1}{4}$ (ВБ + Л), + $\frac{1}{2}$ П), які масово використовуються для виробництва свинини на промисловій основі в умовах України.

Згідно отриманих нами даних, епідермальний шар порівняно тонкий і в шкірі області лопатки становить в середньому 4-6% від товщини дерми. Дана тенденція простежується практично у всіх досліджених зразках. Зазначений факт знаходить пояснення в відносно слабкому розвитку волосяного покриву, що характерно для мікроструктури шкіри доместифікованих представників даного підвиду [63]. Встановлено, що особливо у свиней і гібридів створених на основі порід п'єтрен і дюроч спостерігається тенденція до більш тонкого епідермального шару.

Макроскопічно поверхня шкіри утворена валикоподібними складками. На гістозрізах ділянок шкіри свиней старших вікових груп, нижче складок клітинні тяжі формують довгі і вузькі виступи, розташовані перпендикулярно поверхні органу і в тій чи іншій мірі занурюються в дерму. Така архітектоніка надає зовнішній поверхні шкіри своєрідний рисунок [71, 79].

Згідно з даними мікрознімків, при розгляді в каудальному напрямку епідерміс включає шари: базальний, шипуватий, зернистий і роговий, що контрастно спостерігається виключно у тварин старших вікових груп. Слід зазначити, що зустрічається в області зап'ястка блискучий шар, в шкірі лопатки свиней відсутній.

Судячи з даних мікрознімків, дерма розташовується глибше епідермісу і відмежована від останнього базальною мембраною, що перешкоджає взаємопроникненню суміжних шарів. Дерма досить добре васкуляризована, що під час відсутності густого волосяного покриву пояснюється збільшеною потребою в терморегуляції [78]. В межах даного шару розташовується велика кількість сальних залоз. Відмінною рисою дермального шару шкіри свиней є відсутність розподілу на сосочковий і сітчастий шари, оскільки волосяні цибулини у вигляді своєрідного прикордонного орієнтиру розташовуються безпосередньо в гіподермі.

Оскільки якість свинячих шкір визначається особливостями структуризації дермального шару, становить практичний інтерес деталізація картини його складових. За допомогою світлооптичних методів було з'ясовано, що еластичні волокна в дермі утворюють велику тонку мережу. Вони є найтоншими і розташовуються перпендикулярно поверхні шкіри, безпосередньо під епідермісом. Аналіз гістологічних зрізів дозволив встановити, що в складі апікального шару дерми, в безпосередній близькості до базальної мембрани, присутні також і еластичні волокна різного діаметру, які підходять в різних напрямках. На препаратах шкіри молодих поросят вони часто простежуються як оптично майже однорідна маса, але в каудальному напрямку вже простежуються незрілі еластичні волокна, які фарбуються з помірною інтенсивністю.

Відповідно до суті мікрознімків (рис. 3.1-3.2), структура сполучної тканини дерми шкіри свиней має невиразність кордону шарів. Більш пухкий верхній шар поступово переходить в щільну фракцію, в якій превалює масивний волокнистий компонент. Колаген, як головна структурна складова

дерми, забезпечує пружність і еластичність шкіри. Слід особливо відзначити, що за існуючого різноманіття типів колагену, в дермі доступними світлооптичними методами виявляються лише окремі [71]. Зокрема, колаген III типу переважає в постнатальній шкірі, його вміст збільшується в перші дні життя поросят. Згідно з нашими спостереженнями, в шкірі свиней старших вікових груп більш тонкі волокна колагену III типу обплітають грубі волокна I типу, за рахунок чого відбувається орієнтація останніх у просторі. Решта колагенів не володіють здатністю утворювати фібрили і є аморфними. На мікрорівні вони виявляються як своєрідні, слабо ацидофільно пофарбовані пустоти між волокнами. Встановлено, що колагенові волокна (зрідка їх окремі пучки) в апікальному шарі дерми ніжні і тонкі, мають відносно рівномірну дислокацію. У медіальному шарі вони стають більш товстими, утворюючи джгутоподібні переплетення і щільні скупчення. В області такої достатньо важливої статі для свиней як лопатка (передній окіст) вони більш досконалого типу, що обумовлює міцність і щільність шкіри, отриманої з даної топографічної ділянки.



Рис. 3.1. П'єстрен (30 діб). Шкіра лопатки. Чорна ділянка. Гематоксилін Бьомера, дофарбування за Цинзерлінгом (у модифікації) Корегуючий фільтр «ЖЗГМ-2,5^X», X90.

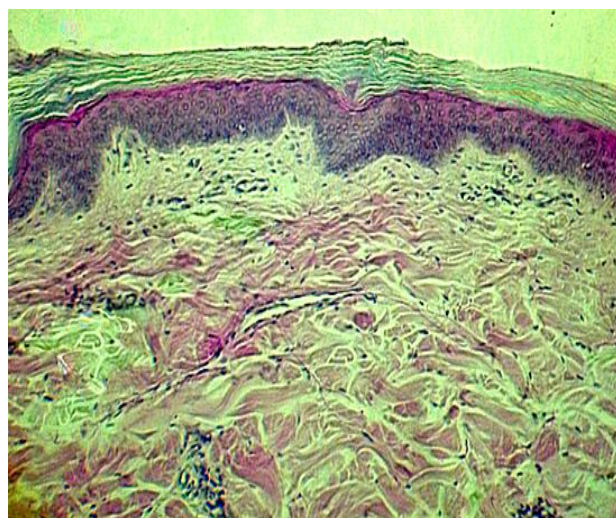


Рис. 3.2. Велика біла (30 діб). Шкіра лопатки. Гематоксилін Бьомера дофарбування за Цинзерлінгом (у модифікації). Корегуючий фільтр «ЖЗГМ-2,5^X», X90

Як було зазначено вище, результатом контакту епідермісу і дерми є внутрішні валикоподібні вип'ячування. Дослідження показують, що у

молодих особин їх рельєфність виражена слабо, або повністю відсутня, що ймовірно, пов'язано з наявністю у поросят щетини, що оберігає шкіру від зайвого механічного впливу, а у тварин старших вікових груп компенсується епідермальними складками [63].

За існуючих стереотипних рис, в межах окремих гістологічних складових шкіри свиней мають місце окремі вікові та породні відмінності. Що стосується перших (вікові відмінності, які чинять достатній вплив на гістологічні складові шкіри), з віком, відповідно, збільшується товщина дермального шару. Так, динаміка розвитку складових даного органу згідно наших досліджень представлена в таблиці 3.13, аналіз даних якої свідчить, що спостерігається загальна біологічна закономірність – з віком епідерміс і дерма у свиней усіх піддослідних генотипів збільшуються. При цьому більш інтенсивно відбувається даний процес у перший місяць життя (збільшення дерми на 29,4-62,5%) і до 4-місячного віку (збільшення дерми на 5,3-23,0%). Наступні вікові періоди збільшення дерми склали 2,5-14,2% і 8,8-18,7% відповідно в 6-ти і 12-ти місячному віці молодняку.

З точки зору селекції і оцінки адаптаційної здатності найбільший науково-практичний інтерес для сучасного промислового свинарства має саме сосочковий шар дерми, збільшення якого свідчить про більш високу адаптаційну здатність тварини і відповідно про більш високу племінну цінність особини. Так, нашими дослідженнями виявлено підвищену абсолютну і відносну товщину сосочкового шару шкіри у особин за чистопородного їх розведення порід велика біла, ландрас і особин гібридного походження на їх основі в порівнянні з породами з пігментованою шкірою (п'єтрен та ін.) Крім того, простежується біологічна закономірність – з віком відносна товщина сосочкового шару у свиней усіх генотипів, що вивчали, збільшується, але у 120-, 180-, 365-добовому віці відносна товщина сосочкового шару практично не відрізнялася, що є доказом стабілізації як обміну речовин з одного боку так і рівня адаптації тварин з іншого боку, які у цьому віці є невибаглими до умов годівлі, утримання, тощо.

Таблиця 3.13

**Вікові особливості шарів шкіри лопатки різних порід і гібридів свиней
різного походження (мкм), n = 6**

Порода/ порідність	Масць	Шар шкіри, мкм			
		епідерміс	сосочковий шар		дерма
			мкм	% до товщини	
При народженні					
ВБ	біла	34,0±2,27	300,0	36	830,0±16,23
Л	біла	31,0±1,53	284,0	35	810,0±16,23**
П	чорно-ряба	23,0±1,26**	167,0	29	575,0±11,01
½ (ВБ + Л)	біла	30,0±2,25	278,0	37	750,0±15,26
½ (П + Д)	руда	24,0±2,13**	186,0	31	600,0±13,74**
¼ (ВБ+Л+П + Д)	біла	26,0±1,46	218,0	34	640,0±15,83**
30 діб					
ВБ	біла	54,0±2,02	496,0	46	1079,0±24,49
Л	біла	51,0±2,49	472,0	45	1048,0±22,61
П	чорно-ряба	37,0±2,91***	274,0	37	740,0±27,75**
½ (ВБ + Л)	біла	49,0±3,19	424,0	41	1035,0±28,11
½ (П + Д)	руда	41,0±2,14**	311,0	39	797,0±25,64***
¼ (ВБ+Л+П + Д)	біла	52,0±2,13	447,2	43	1040,0±31,48
120 діб					
ВБ	біла	75,0±1,29	880,0	71	1240,0±30,55
Л	біла	72,0±1,13	815,0	67	1216,0±32,86
П	чорно-ряба	51,0±2,96***	512,0	59	868,0±29,37**
½ (ВБ + Л)	біла	65,0±2,88**	767,0	64	1199,0±34,46
½ (П + Д)	руда	58,0±2,35***	599,0	61	982,0±30,43**
¼ (ВБ+Л+П + Д)	біла	69,0±2,03*	690,0	63	1095,0±27,79**
180 діб					
ВБ	біла	81,0±3,50	890,0	69	1290,0±33,64
Л	біла	79,0±3,33	862,0	68	1268,0±31,40
П	чорно-ряба	59,0±2,98***	624,0	63	991,0±28,52**
½ (ВБ + Л)	біла	76,0±3,60	843,0	68	1240,0±32,43
½ (П + Д)	руда	64,0±3,00**	654,0	65	1007,0±29,61**
¼ (ВБ+Л+П + Д)	біла	77,0±3,48	810,0	67	1209,0±34,36*
365 діб					
ВБ	біла	85,0±4,68	1015,0	72	1410,0±37,88
Л	біла	83,0±3,71	966,0	70	1380,0±34,79
П	чорно-ряба	67,0±3,32*	696,0	65	1070,0±32,46**
½ (ВБ + Л)	біла	81,0±3,54	932,0	69	1350,0±41,72
½ (П + Д)	руда	73,0±4,12	797,0	67	1190,0±35,80*
¼ (ВБ+Л+П + Д)	біла	80,0±4,28	951,0	71	1340,0±37,14

Примітка: * $p < 0,05$; ** $p < 0,01$; *** $p < 0,001$; епідерміс – Σ (гладкий каудекс/складчатий каудекс).

З позиції морфологічної будови і основних структурних особливостей шкіри, отриманої від свиней найбільш популярних порід і генотипів (велика біла, ландрас, п'єстрен, гібриди: $F_1 \frac{1}{2}$ (ВБ + Л), $F_1 \frac{1}{2}$ (П + Д), $F_2 \frac{1}{4}$ (ВБ + Л + П + Д), які масово використовуються для виробництва свинини на промисловій основі в умовах України, встановлена задовільна придатність шкіри в якості шкіряної сировини.

Висновки до підрозділу 3.1.5. Дослідження гістологічних характеристик шкіри вказують на підвищену абсолютну і відносну товщину сосочкового шару шкіри, як у чистопородних, так і тварин гібридного походження від поєднання планових порід білої масті (велика біла, ландрас) в порівнянні з особинами порід п'єстрен та дюрок.

Крім того, з віком відносна товщина сосочкового шару шкіри у молодняку свиней усіх генотипів, що вивчали, зростає. Після досягнення молодняком різного походження 120-денного віку дана різниця нівелюється, що відповідно вказує на стабілізацію обміну речовин і рівня адаптації молодняку свиней на рівні повновікових особин.

Матеріали даного підрозділу опубліковані у науковій праці [183, 315].

3.1.6. Генетичний аналіз одонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней різних порід

Визначення генетичної структури популяції свиней різних порід (велика біла, ландрас), порідностей (гібридних маток F_1 , гібридних кнурів *Kantor*) та субпопуляцій свиней порід дюрок та п'єстрен французького походження за генетичним маркером *SNPs LEP* g.2845 A > T (табл. 3.14) доводить, що гени, які досліджували, відзначалися специфічним поліморфізмом за двома проаналізованими *SNP*. Так, встановлено, що у вивчаємих популяціях і субпопуляціях за дослідження генетичного маркера *LEP* g.2845 A > T встановлено усі три потенційно можливі генотипи у свиней порід: дюрок, п'єстрен, ландрас на відміну від особин великої білої породи та термінальних

кнурів *Kantor* за генетичними маркерами *LEP* g.2845 не виявлено гомозиготного генотипу *TT*. Крім того, у гібридні свиноматки F_1 були особини лише гомозиготного генотипу *AA*. Як бачимо, за генетичним маркером *LEP* g.2845 $A > T$ актуальне відхилення щодо розподілу генотипів. Даний механізм пояснюється суттєвим селекційним тиском на даний поліморфізм і його можливу асоціацію з продуктивними якостями тварин (носії генотипу *AA* характерні для материнських форм порід типу великої білої).

Таблиця 3.14

Розподіл частот алелів та генотипів за *LEP2845* геном у різних породах свиней французького походження

Порода	n	Частоти алелів	p	Частоти генотипів			χ^2	F
				<i>TT</i>	<i>AT</i>	<i>AA</i>		
Велика біла	14	A=0,93 T=0,07	1/4*	0,00	0,14	0,86	0,123	-0,111
Ландрас	10	A=0,60 T=0,40	2/6**, 2/1**	0,30 (0,16)	0,20 (0,48)	0,50 (0,36)	3,403	0,583
Дюрок	15	A=0,83 T=0,17	2/1*	0,06	0,2	0,74	0,550	0,224
П'єтрєн	350	A=0,55 T=0,45	4/1*, 4/6*	0,31	0,26	0,43	9,545 **	0,488
<i>Kantor</i>	6	A=0,75 T=0,25		0,00	0,5	0,5	0,521	-0,273
Гібрид F_1	11	A=1,00 T=0,00	6/2*, 6/3****	0,00	0,00	1,00	-	-

Примітка (тут і далі у цьому підрозділі): у дужках приведені теоретично очікувані частоти генотипів;

p – поріг вірогідності різниці між породами за частотами алелів за критерієм Фішера;

F - коефіцієнт С. Райта.

Так, оптимальними для проведення асоціативного аналізу рівнями інформативності характеризувалися *SNP LEP* g.2845 $A > T$ ($PIC = 0,25$ і $>$) та *CTSF* g.22 $C \leq G$ ($PIC = 0,25$ і $>$) серед досліджених генетичних маркерів. На фоні пропорційного розподілу генотипів за генетичними маркерами оптимального рівня інформативності у піддослідних групах свиней носії усіх генотипових варіантів представлені достатньою для асоціативних досліджень чисельністю особин. Таким чином, така ситуація встановлена для *SNP LEP* g.2845 $A > T$ – за цим генетичним ресурсом відсутнє статистично вірогідне підтверджене відхилення щодо розподілення алелів у свиней порід, як

п'єтрен, та і ландрас. Аналіз моделі для *SNP CTSF g.22 C ≤ G* – за цим селекційним маркером відсутнє вірогідне підтвержене відхилення щодо розподілу генотипів у великої білої породи, п'єтрен, термінальних кнурів *Kantor*.

Дослідження з визначення генетичної структури популяції свиней французької селекції різних порід (велика біла, ландрас), помісного походження (гібридних маток F_1 , термінальних кнурів *Kantor*) та субпопуляцій свиней на кшталт порід дюрок та п'єтрен за геном *SNP CTSF g.22 C ≤ G* відображено в таблиці 3.15.

Таблиця 3.15

Розподіл частот алелів та генотипів за *CTSF* геном у різних породах свиней

Порода	n	Частоти алелей	p	Частоти генотипів			χ^2	F
				GG	GC	CC		
Велика біла	14	$G=0,43$ $C=0,57$		0,21 (0,20)	0,47 (0,50)	0,36 (0,30)	0,001	-0,010
Ландрас	10	$G=0,85$ $C=0,15$	$2/4^{**}$	0,70 (0,72)	0,30 (0,26)	0,00 (0,02)	0,311	-0,176
Дюрок	15	$G=0,7$ $C=0,3$	$3/4^*$	0,47 (0,60)	0,47 (0,35)	0,06 (0,05)	0,952	-0,294
П'єтрен	350	$G=0,38$ $C=0,62$	$4/3^*$, $4/5^{**}$, $4/6^*$	0,13 (0,15)	0,5 (0,47)	0,37 (0,38)	0,449	-0,106
<i>Kantor</i>	6	$G=0,5$ $C=0,5$		0,33 (0,18)	0,34 (0,49)	0,33 (0,33)	1,215	0,417
Гібрид F_1	11	$G=0,77$ $C=0,23$	$6/3^*$	0,55 (0,60)	0,45 (0,35)	0,30 (0,05)	0,952	-0,294

Інтерпретація одержаних даних доволі чітко засвідчує, що за генетичним маркером *CTSF g.22 C ≤ G* спостерігається відхилення щодо розподілення генотипів. Це в свою чергу вказує на певний селекційний тиск відповідно на даний поліморфізм і його можливу асоціацію з продуктивними ознаками свиней (частота алеля G над алелем C має достовірну перевагу у особин породи дюрок, ландрас та помісних свиноматок F_1 . Також встановлено, що у свиней породи ландрас за геном *LEP g.2845* не виявлено носіїв гомозиготного генотипу CC взагалі). Проте час за геном *SNP CTSF g.22 C ≤ G* не встановлене

статистично вірогідне підтверджене відхилення щодо розподілу генотипів у представників великої білої породи, п'єтрен та термінальних кнурів *Kantor*, яких було отримано від поєднання породи п'єтрен (♀) та дюрок (♂).

Визначений показник інформаційної суті локусу, *PIC* (*Polymorphism Information Content*), за використання якого визначається оптимальний для асоціативних досліджень рівень поліморфізму представлено у таблиці 3.16.

Таблиця 3.16

Показник інформаційного змісту локусу

Порода	n	<i>PIC</i> (<i>Polymorphism Information Content</i>)	
		<i>LEP2845</i>	<i>CTSF</i>
Велика біла	14	0,16	0,37
Дюрок	15	0,29	0,29
П'єтрен	350	0,37	0,36
Ландрас	10	0,36	0,22
<i>Kantor</i>	6	0,28	0,37
Гибрид F_1	11	-	0,29

Для асоціативних досліджень є наступні оптимальні показники, що в свою чергу забезпечують відносно бажане різноманіття генотипів для встановлення їх зв'язків безпосередньо з ознаками продуктивності мають межі від 0,25 до 0,75. Вважаємо, що згідно проведених нами результатів досліджень щодо генетичного маркера *LEP* g.2845 оптимальні межі мають представники порід та породностей дюрок, п'єтрен, ландрас та термінальні кнури *Kantor*, а за генетичним маркером *SNP CTSF* g.22 $C \leq G$ – майже всі вивчені породи та їх поєднання. Виняток склали представники породи ландрас.

Представники нинішніх порід свиней, що, звичайно, на селекційному рівні поліпшені на високу інтенсивність росту та виробництво «пісного» м'яса, мають відмінність від локальних (аборигенних) порід свиней за жировідкладанням, специфічністю ліпідного метаболізму в першу чергу та деякими іншими характеристиками [45].

Зважаючи на фізіологічну пріоритетність лептину і катепсину *F* у ході формування м'язової тканини, депонуванні як внутрішньом'язового, так і підшкірного жиру, вбачаються цілком ймовірними подібні асоціації

генетичних маркерів лептину і катепсину *F*. З одного боку, проте не кожний із поліморфних генетичних маркерів, які виявляються, однозначно буде асоційований із контрольованими ознаками. За умови, що генетичне маркування базується, на безпосередньому поліморфізмі так званого нуклеотиду кількісної ознаки (*QTN – Quantitative Trait Nucleotide*), то за цих умов генетичний маркер є оптимальним, тобто безпосередньо асоційований з проявом даної ознаки. Відомо, що для інших поліморфізмів такі асоціації обумовлені певним фізичним зчепленням з *QTN*, тому їх відсутність цілком можлива. На прикладі галузі свинарства генетичні маркери на кшталт як гену лептину, так і катепсину *F* асоційовані з низкою якісних ознак свинини, що досліджували, але достовірно невідомо, чи належать дані маркери до *QTN*, чи фізично з ним зчеплені і разом сегрегують у досліджуваних субпопуляціях, що досліджували, але за будь-яких обставин, мають перспективу щодо ведення селекції із застосуванням генетичних маркерів. Подані висновки цілком узгоджуються з іншими дослідниками з цього питання [116, 274, 250].

Висновки до підрозділу 3.1.6. Бажаними рівнями для асоціативних досліджень, які створюють відносно оптимальну диференціацію генотипів щодо визначення їхніх зв'язків з ознаками продуктивності знаходяться у принципових межах від 0,25 до 0,75. У відповідності до одержаних нами результатів за геном *LEP* g.2845 на оптимальному рівні знаходяться особини усіх порід і поєднань: дюррок, п'єстрен, ландрас та термінальні кнури *Kantor*, тоді як за геном *SNP CTSS* g.22 $C \leq G$ – майже усі вивчені породи та поєднання, проте за винятком представників породи ландрас.

Досліджені генетичні маркери *LEP* g.2845 $A > T$, *CTSS* g.22 $C \leq G$ відзначаються певним поліморфізмом в популяціях та субпопуляції представників породи п'єстрен французького походження. Рівні інформативності генетичних маркерів *SNPs LEP* g.2845 $A > T$ ($PIC = 0,37$) та *CTSS* g.22 $C \leq G$ ($PIC = 0,36$) є достатньо оптимальними для проведення в субпопуляції свиней породи п'єстрен необхідного асоціативного аналізу.

Матеріали даного підрозділу опубліковані у одній науковій праці [184].

3.2. Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен на сучасному етапі розвитку породи в умовах півдня України.

3.2.1. Господарсько-корисні ознаки свиней за чистопородного розведення породи п'єтрен в умовах півдня України (результати бонітування)

Племінний репродуктор ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» Арцизького району Одеської області по розведенню свиней породи п'єтрен французької селекції створено у 2009 році. Поголів'я основних свиноматок у динаміці років відзначається стабільним показником – 40 голів. Крім того, у стаді завжди утримується до 50 голів свиноматок, що перевіряються. Базова місія даного репродуктора – це реалізація племінної продукції у вигляді чистопорідних племінних кнурців породи п'єтрен та термінальних кнурців гібридного походження *Kantor*, одержаних в результаті поєднання свиноматок породи п'єтрен з кнурами породи дюрок.

Показники живої маси і довжини тулубу у певні вікові періоди дають можливість оцінити розвиток свиней. При цьому довжину тулубу починають враховувати по досягненню тваринами 6-ти місячного віку. Так, розвиток кнурів породи п'єтрен у 2019 р. представлено у таблиці 3.17.

Таблиця 3.17

Розвиток кнурів породи п'єтрен (2019 р., n=4) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Вік кнурів, міс.	Жива маса однієї голови, кг			Довжина тулуба однієї голови, см		
	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	max	min	$\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$	max	min
12	210,0±12,19	232,0	176,0	148,0±2,16	150,0	142,0
24	318,0±19,61	356,0	264,0	167,0±3,34	169,0	158,0

Проведені дослідження засвідчили, що кнури породи п'єтрен у 12 місячному віці суттєво переважали існуючі вимоги класу еліта діючої

Інструкції з бонітування свиней [66], що діють до II групи порід за критерієм середньої живої маси на 12,9%. Щодо важливої селекційної ознаки – довжини тулубу, яка у 12-місячному віці відповідає мінімальним вимогам на рівні II класу бонітувальної шкали, тому одержані неутішні результати слід інтерпретувати специфічністю екстер'єру даної породи на відміну від інших м'ясних порід на кшталт ландрас, дюрк та іншими.

Розглядаючи динаміку змін живої маси і довжини тулубу у кнурів породи п'єтрен у віці 12 місяців протягом 2019-2022 рр. варто відмітити (рис. 3.3), що встановлена тенденція на зменшення живої маси. Так, за рахунок спрямованої селекції відбулося зменшення живої маси на 6,0 кг або на 2,9% ($p \leq 0,01$) у 2022 р. порівняно з аналогічними показником 2019 р. на фоні зростання показника довжини тулубу на 4,0 см або на 2,7% ($p \leq 0,01$).

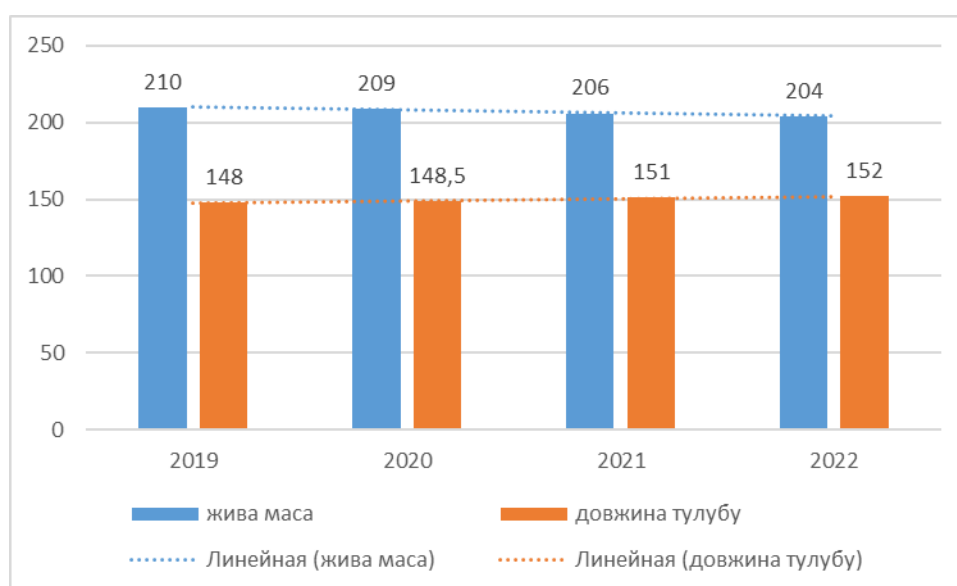


Рис. 3.3. Динаміка зміни показника середньої живої маси та довжини тулуба у кнурів у віці 12 місяців

У процесі формування тварин з 12 до 24-місяців ключова ознака – жива маса кнурів-плідників зростає на 108,0 кг або на 51,4%, а показник довжини тулубу відповідно – на 19,0 см або на 12,8%. Кнури породи п'єтрен у 24 міс. віці перевищують існуючі вимоги класу еліта II групи порід за живою масою на 9,7%, а показник довжини тулубу у цьому віці відповідав вимогам I класу.

Аналіз динаміки змін живої маси і довжини тулуба у кнурів породи п'єтрен вже у віці 24 місяців протягом 2019-2022 рр. (рис. 3.4) також підтвердив аналогічність тенденції на зменшення однієї та зростання іншої ознаки: живої маси зменшилася на 7,0 кг або на 2,2% ($p \leq 0,01$), довжина тулуба зросла на 4,0 см або на 2,4% ($p \leq 0,01$) у 2022 р. порівняно з аналогічними показником 2019 р.

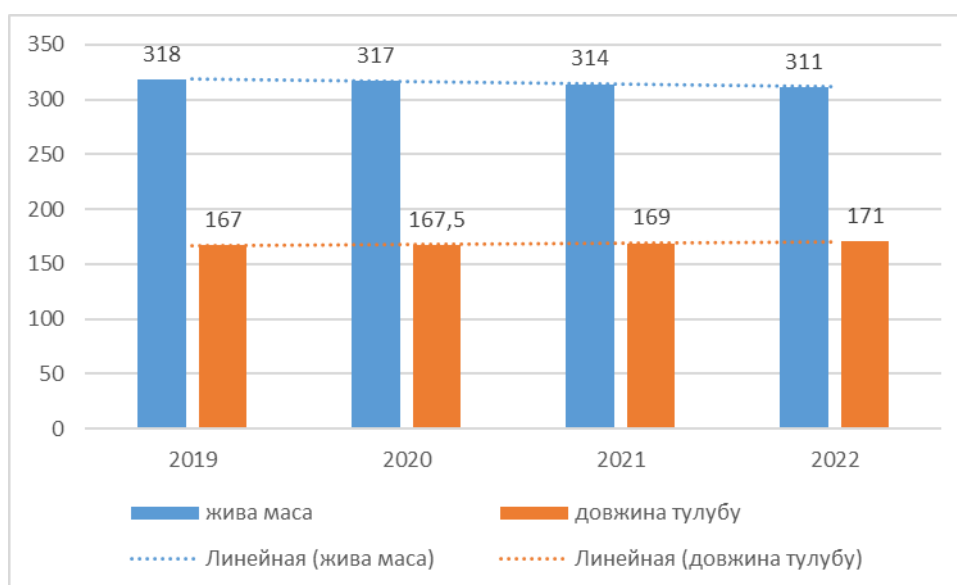


Рис. 3.4. Динаміка зміни показника середньої живої маси та довжини тулуба у кнурів у віці 24 місяців

Динаміка зміни індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у кнурів у віці 12 та 24 місяців відображено на рис. 3.5.

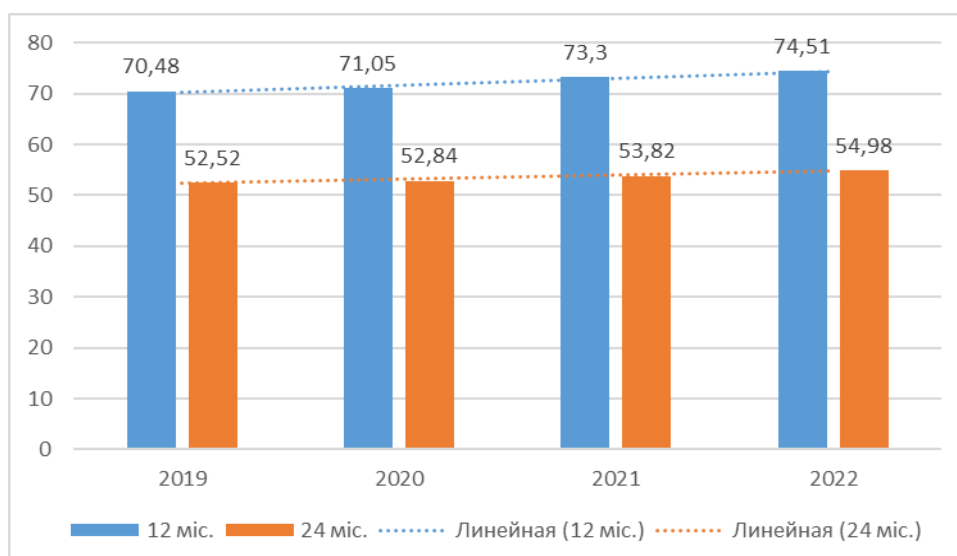


Рис. 3.5. Динаміка зміни ІДВ у кнурів у віці 12 та 24 місяців

Аналіз динаміки змін живої маси ІДВ у кнурів породи п'єтрен, як у віці 12-ти, так і у віці 24 місяців протягом 2019-2022 рр. має тенденції до зростання даного показника відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані розвитку тварин у довжину.

Розвиток свиноматок породи п'єтрен за 2019 р. (табл. 3.18) доводить, що в даному стаді середній вік I опоросу складає 13 місяців і менше. У той же час показник перевіряємих свиноматок, яких переводять до основного стада менше 12 місяців, що є свідченням початку племінного використання свиней приблизно з 8-міс. віку, що відповідає технологічним вимогами сучасного промислового свинарства (240 діб або 8,0 міс.), оскільки оптимізація віку початку племінного використання скорочує непродуктивний період.

Таблиця 3.18

Розвиток свиноматок породи п'єтрен (2019 р.) ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Показник	n	Вік I опоросу, місяців	Середня жива маса, кг	Середня довжина тулуба, см	Середній бал
Уся група після бонітування	96	13	212,0±3,01	148,0±0,58	3,5
У т.ч. уведено в основне стадо	14	12	196,0±2,87	143,0±0,27	3,5
Вибракувано протягом року	30	13	204,0±6,12	146,0±0,61	3,0
Провідна група	12	12	243,0±2,12	159,0±0,49	4,0

На прикладі 2019 р. до основного стада свиноматок відібрали 14 голів першоопоросок із загальної кількості 96 голів, середня жива маса яких перевершує на 15,3% поточні вимоги класу еліта діючої Інструкції з

бонітування свиней м'ясних порід. При формуванні провідної групи у 2019 р. до її складу було відібрано 12 гол. свиноматок (40,0% від поголів'я основних маток), вік першого опоросу яких 12 місяців, жива маса 243,0 кг за довжини тулуба 159,0 см. Згідно комплексної оцінки їх віднесено до класу еліта-рекорд.

Графічно динаміку змін живої маси та довжини тулуба свиноматок провідної групи у віці 24 місяців на рис. 3.6.

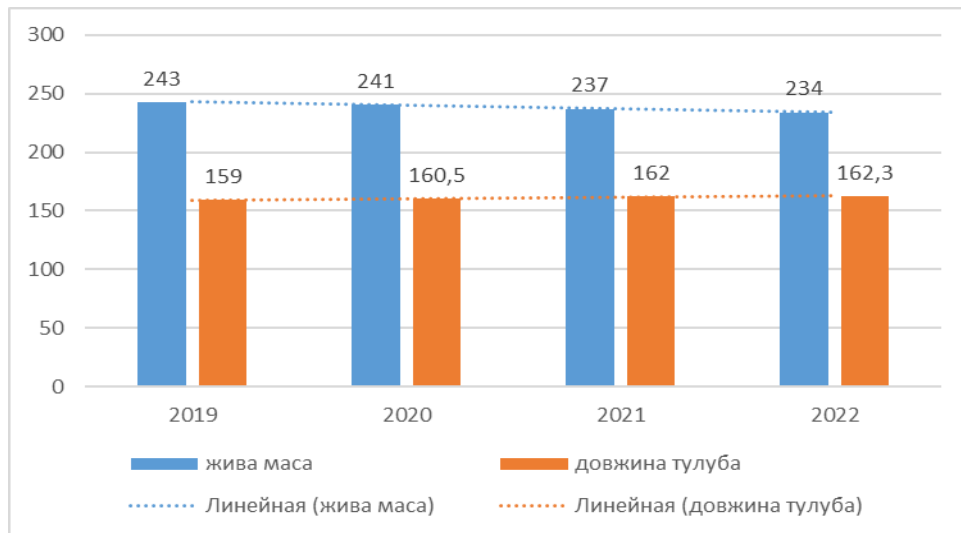


Рис. 3.6. Динаміка змін живої маси та довжини тулуба свиноматок провідної групи у віці 24 місяців

Аналіз фактичної динаміки змін живої маси і довжини тулуба у повновікових свиноматок породи п'єстрен провідної групи даного племінного репродуктору у віці 24 місяців протягом 2019-2022 рр. підтверджує аналогічність встановлення тенденції на кнурах щодо зменшення однієї та зростання іншої ознаки: жива маса зменшилася за враховані 4 роки на 9,0 кг або на 3,7% ($p \leq 0,01$). При цьому довжина тулуба збільшилася на 3,3 см або на 2,1% ($p \leq 0,01$) у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р.

Зміни у форматі тілобудови свиноматок породи п'єстрен провідної групи племінного репродуктору ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» щодо розвитку тварин у довжину підтверджено аналізом динаміки змін ІДВ (рис. 3.7), які у віці 24 місяців протягом врахованого періоду 2019-2022 рр. відзначався цілеспрямованим вектором зростання даного показника на 3,9% ($p \leq 0,01$) у

2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р. Одержані результати стали можливими за рахунок жорсткого відбору за ознаками живої маси і довжини тулуба на всіх етапах відбору тварин.

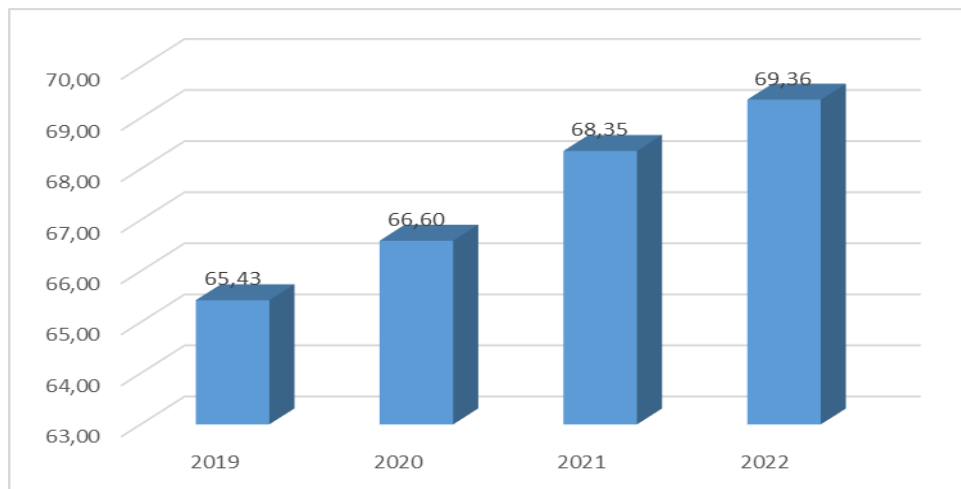


Рис. 3.7. Динаміка зміни ІДВ свиноматок провідної групи у віці 24 міс.

Одним із ключових критеріїв продуктивності свиноматок незалежно від належності до виробничого напрямку породи (материнська чи батьківська форми) є їх багатоплідність, що у кінцевому результаті має безпосередній вплив на економічну ефективність виробництва свинини у господарстві. Продуктивність свиноматок стада породи п'єтрен як представників батьківської форми породи за 2019 р. подано таблиці 3.19. Так, середня багатоплідність свиноматок-першоопоросок племінного стада породи п'єтрен склала 8,2 гол. в середньому. У той же час показник багатоплідності свиноматок I опоросу, які увійшли до основного стада 9,3 гол. в середньому. Важливо відзначити, що середня багатоплідність маток основного стада – 9,5 гол., а тварин провідної групи – 10,4 гол., (селекційний ефект склав 0,9 гол.).

Проведений аналіз фактичної динаміки багатоплідності свиноматок породи п'єтрен провідної групи даного племінного репродуктору протягом 2019-2022 рр. (рис. 3.8) засвідчує зростання даного показника за враховані 4 роки на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р. Серед чинників, що вплинули на одержання позитивного результату, варто відзначити в першу чергу спрямований відбір за цією

ознакою, хоча фактори зовнішнього середовища на кшталт застосування внутрішньоматочного методу штучного осіменіння свиноматок мали місце.

Таблиця 3.19

Продуктивність свиноматок породи п'єстрен, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Вік, опоросів	Групи свиноматок	Свиноматок у групі, голів	Кількість опоросів	Багатоплідність, гол.	При відлученні у 28 дів		
					кількість поросят, гол.	середня маса, кг	
						гнізда	1 голови
I	Усього опоросилося протягом року	56	56	8,2±0,27	7,4±0,34	58,5±0,49	7,9±0,18
	в т.ч. введено до основного стада	14	14	9,3±0,24	8,8±0,26	73,9±0,52	8,4±0,11
II і старше	Основне стадо	40	88	9,5±0,29	9,0±0,31	79,2±0,46	8,8±0,13
	в т.ч. провідна група	12	30	10,4±0,19	9,3±0,40	83,7±0,51	9,0±0,16
	За усіма матками (без вибракуваних)*	54	102	9,5±0,28	9,0±0,30	78,5±0,47	8,7±0,13

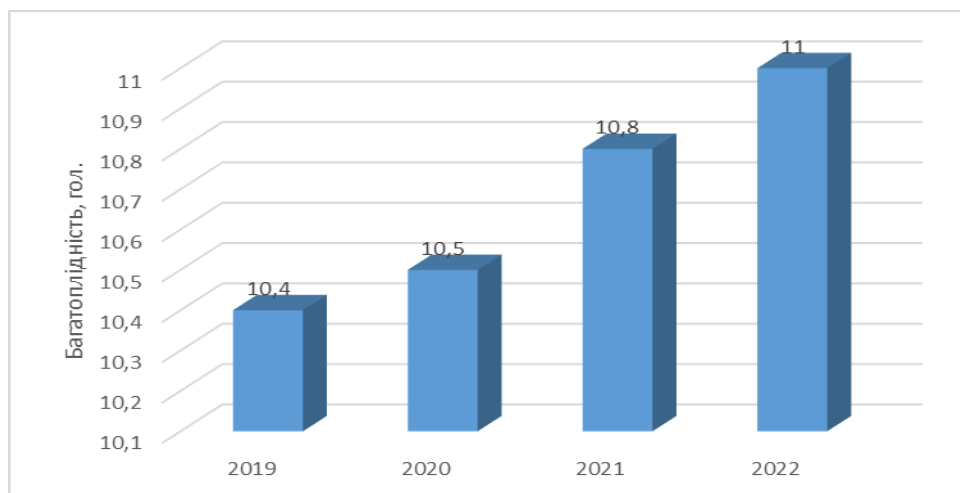


Рис. 3.8. Динаміка зміни багатоплідності свиноматок провідної групи

Відгодівельні ознаки, які в свою чергу обумовлюють ефективність виробництва свинини, мають неабиякий сенс при розведенні свиней сучасних

генотипів. Відгодівельні ознаки потомства за результатами зведеної відомості з бонітування стада породи п'єтрен за 2019 р. представлені у таблиці 3.20.

Таблиця 3.20

Оцінка за відгодівельними та м'ясними якостями потомства, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Стать	n	Нащадки (n)	Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	Витрати корму, кг	Довжина напівтуші, см	Товщина шпику на рівні 6-7 груд. хр., мм
Кнури	4	64	156,0±0,31	3,1	94,0±0,56	8,0±0,28
Свиноматки	16	64	156,0±0,31	3,1	94,0±0,48	8,0±0,39
Кращі поєднання						
Кличка, ідент. № кнура	Кличка, ідент. № свиноматки	Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	Витрати корму, кг	Довжина напівтуші, см	Товщина шпику на рівні 6-7 груд. хр., мм	
UA8828730	UA8839926	150,0±0,11	3,0	95,0±0,44	8,0±0,24	
UA8826667	UA8839921	148,0±0,15	3,0	95,0±0,46	7,00±0,27	

Таким чином, селекціонери племрепродуктору у 2019 р. змогли оцінити 4 кнура-плідника та 16 гол. основних свиноматок та 64 гол. молодняку їхніх нащадків. При цьому середній вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку склав 156,0 діб при витратах корму 3,1 кг повноцінного комбікорму на 1 кг приросту, довжині тулубу 94,0 см, товщині сала 8,0 мм (на рівні 6-7 грудних хребців). Варто відзначити, що в кращих поєднаннях батьківських пар середній вік досягнення живої маси 100 кг у молодняку складав 148,0-150,0 діб при витратах корму 3,0 кг комбікорму на 1 кг приросту, довжині тулубу – 95,0 см, товщині сала 8,0 мм (на рівні 6-7 грудних хребців).

Стосовно динаміки показників: скоростиглості молодняку та товщини шпику на рівні 6-7 грудних хребців у розрізі врахованого періоду 2019-2022 рр. (рис. 3.9) варто зауважити, що скоростиглість молодняку вже у 2021 р. покращилась на 1,7 доби або на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. У той же час товщина шпику зросла на 1,5 мм або 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 2,0 мм або 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 2,9 мм або 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р. Одержані результати щодо збільшення товщини шпику стало плановим

заходом з метою покращення відтворювальних ознак свиноматок в першу чергу, що також дозволило покращити і скоростиглість молодняку.

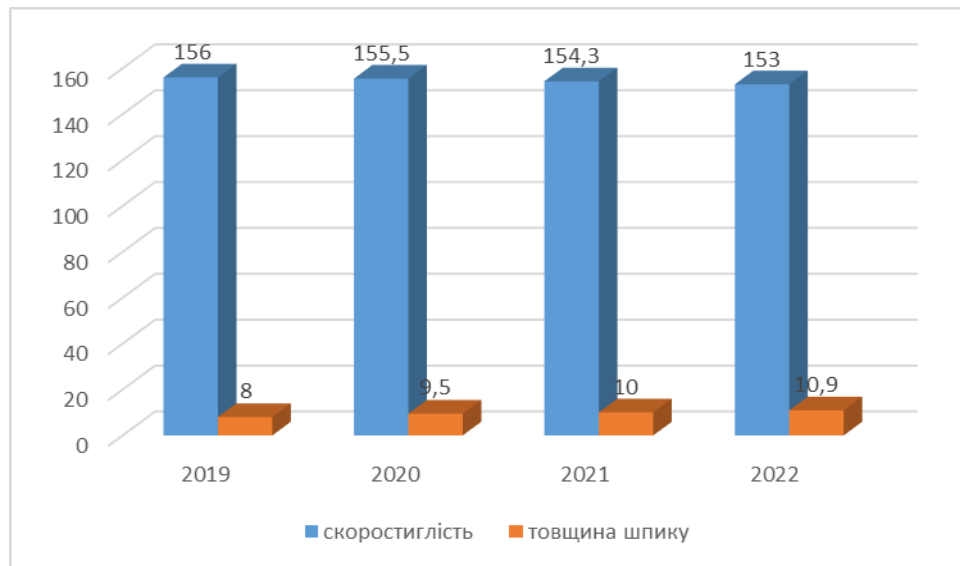


Рис. 3.9. Динаміка зміни скоростиглості та товщини шпику у молодняку

Морфологічний склад анатомічних частин туші у молодняку свиней породи п'єтрен за різної передзабійної живої маси за результатами досліджень Сусола Р. Л. [168] представлено у таблиці 3.21.

Таблиця 3.21

Морфологічний склад анатомічних частин туші у молодняку породи п'єтрен за різної передзабійної живої маси ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$), n=5

Відруби туші	Передзабійна жива маса, кг					
	100			120		
	Морфологічний склад напівтуші, %					
	м'ясо	сало	кістки	м'ясо	сало	кістки
<i>Плецо-лопатковий</i>	76,8±0,86	12,7±0,86	10,5±0,31	75,5±0,90	14,6±0,90	9,9±0,29
<i>Спино-поперековий</i>	67,5±0,57	19,5±0,39	13,0±0,26	66,4±0,67	20,9±0,46*	12,7±0,26
<i>Тазо-стегновий</i>	77,0±0,54	10,4±0,96	12,6±0,62	74,2±0,64**	13,5±1,10	12,3±0,57

Таким чином, зі збільшенням передзабійної живої маси зі 100 до 120 кг вміст м'яса у плечо-лопатковому відрубі зменшився на 1,3%, у спино-поперековому відрубі – на 1,1%, тазо-стегновому – на 2,8% ($p \leq 0,01$). Стосовно вмісту сала, то його вміст збільшився у плечо-лопатковому відрубі

зменшився на 1,9%, у спино-поперековому відрубі – на 1,4%, тазо-стегновому – на 3,1% ($p \leq 0,05$). При цьому вміст кісток мав тенденцію до зменшення у плечо-лопатковому відрубі зменшився на 0,6%, у спино-поперековому відрубі і тазо-стегновому – на 0,3%.

У цілому слід зазначити, що аналіз морфологічного складу туш молодняка свиней породи п'єтрен різної передзабійної маси дозволяє здійснювати забій свиней за передзабійної живої маси 120 кг без суттєвого зменшення м'яса як найбільш цінної складової туші свиней.

За умови визначення комплексного класу бонітування за такою ознакою, як жива маса, усі без винятку кнури і свиноматки були віднесені до класу еліта. Проте за показниками довжини тулуба, нажаль, усіх свиноматок віднесено до II класу через специфічність екстер'єру породи п'єтрен та невідповідність вимог діючої Інструкції з бонітування свиней, що висуваються до інших м'ясних порід (ландрас, дюрок) взагалі. Звичайно, що бонітування породи п'єтрен відбувається за вимогами, що висуваються до II групи бонітувальної шкали, які відрізняються за показниками багатоплідності, довжиною тулуба (на кшталт порода ландрас). Тоді як за відгодівельних і м'ясними ознаками порода п'єтрен даної популяції відзначається показниками, що доволі суттєво перевищують вимоги класу еліта діючої Інструкції з бонітування свиней. Сумарна оцінка стада за класами бонітування представлена у таблиці 3.22.

Таблиця 3.22

Розподіл тварин за класами бонітування (2019 р.)

Статеві-вікові групи	Еліта-рекорд		Еліта		I клас		II клас	
	гол.	%	гол.	%	гол.	%	гол.	%
Кнури	4	100	-		-		-	
Свиноматки	16	40	24	60	-		-	
Кнурці у 4-міс. віці	-		16	100	-		-	
Кнурці при I парванні	-		4	100	-		-	
Свинки у 4-міс. віці	-		86	100	-		-	
Свинки при I парванні	-		56	100	-		-	

Генеалогічна диференціація основних кнурів включає наявні 4 генеалогічні лінії: 62ND62012501925Pi, 29CSR2013501963Pi, FR62ND6201802262, FR62ND6201802200.

Генеалогічний розподіл стада основних свиноматок включає 8 генеалогічних родин: 29GSR084248Pi (n=4), 29GSR084162Pi (n=5), 29GSR084249Pi (n=6), 29GSR084256Pi (n=5), 29GSR084194Pi (n=7), 29GSR084267Pi (n=5), 29GSR084075Pi (n=5), 29GSR084069Pi (n=3).

В умовах даного стада вимушено підтримують таку кількість генеалогічних ліній та родин з метою профілактики прояву явища інбридингу. Зазначимо, що у 2018 році генеалогічну структуру стада було додатково розширено за рахунок закупівлі 6 ремонтних кнурців та 16 голів ремонтних свинок нового генеалогічного складу, тому стадо представлено завжди не менше, ніж кнурами, що належать до 4 генеалогічних ліній та свиноматками 8 генеалогічних родин.

В умовах племінного господарства селекційно-племінна робота із стадом свиней породи п'єстрен спрямована в певному напрямку до додаткової консолідації стада за ключовими ознаками продуктивності під керівництвом науковців Одеського державного аграрного університету (Сусол Р.Л, Тацій О.В.). При цьому звертається увага на ознаки в першу чергу м'ясної та відгодівельної продуктивності. Крім того, з метою підвищення економічної ситуації суттєва увага зверталася на покращення ознак багатоплідності за умови збереженості досягнутого рівня великоплідність (понад 1,8 кг), живої маси гнізда та середньої маси 1 голови при відлученні у 28-добовому віці, вирівняності гнізда на момент опоросу та при відлученні, сервіс-періоду. Групи ремонтного молодняку формуються з поєднанням традиційних методів відбору та ДНК-тестування.

У вихідному 2019 році продуктивність свиней даного стада були достатньо високою, проте за період 2020-2022 рр. відбулося поступове покращення тварин у довжину, збільшення багатоплідності свиноматок, відгодівельних ознак молодняку на фоні оптимізації товщини шпику у ремонтного молодняку. Спостерігаємо явну тенденцію до зростання живої маси молодняку у віковій динаміці на фоні зменшення віку першого опоросу, до покращення показників розвитку й продуктивності свиноматок, кнурів.

Таким чином, для свиней породи п'єтрен даної популяції характерні певні специфічні продуктивні характеристики: помірні відтворювальні ознаки (середня багатоплідність свиноматок основного стада 9,5 гол. і більше, а тварин провідної групи – 11,0 гол. і більше, селекційний ефект – 1,5 гол.) та високими відгодівельними ознаками: молодняк за умови інтенсивної відгодівлі досягає живої маси 100 кг за 156 діб від народження на фоні витрат кормів 3,1 кг комбікорму на 1 кг приросту; відмінними ознаками м'ясності: довжина напівтуші – 94,0-5,0 см, товщина сала – 8 мм (на рівні 6-7 грудних хребців), вміст м'яса в туші – 75,5-76,8%.

Варто додатково підкреслити, що свині породи п'єтрен перевищують існуючі вимоги класу еліта діючої Інструкції з бонітування свиней (2003 р.), що висуваються до II групи порід за ознаками живої маси, але за показником довжини тулубу оцінені на рівні показників II класу бонітувальної шкали. Підстави для пояснення цьому – специфічність екстер'єру свиней породи п'єтрен порівняно з іншими м'ясними породами (більш квадратні форми).

Висновки до підрозділу 3.2.1. Аналіз динаміки змін індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у основних кнурів та свиноматок провідної групи породи п'єтрен протягом 2019-2022 рр. довів про зростання даного показника у кнурів відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) у віці 12 місяців і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у віці 24 місяців, а у свиноматок на 3,9% ($p \leq 0,01$) у віці 24 місяців у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані покращення розвитку тварин у довжину. На фоні цього встановлено зростання багатоплідності за вказаний період на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р., а скоростиглість молодняку вже у 2021 р. покращилась на 1,7 доби або на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. У той же час товщина шпикую зросла на 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р.

Матеріали підрозділу опубліковані у наукових працях [171, 178, 183].

3.2.2. Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен в розрізі генеалогічних ліній та родин

Однією із задач наших досліджень було вивчення господарсько-корисних ознак свиней породи п'єтрен в розрізі генеалогічних ліній та родин. Так, відтворювальні ознаки свиней породи п'єтрен залежно від їх генеалогічного походження наведені у таблиці 3.23, аналіз результатів якої доводить, що стадо станом на 01.10.2020 року представлено 7 генеалогічними родинами, середня багатоплідність яких складає 9,7 голів на I опорос за великоплідності 1,65 кг. На момент відлучення у 28 діб під кожною маткою першоопороскою залишається по 8,4 голів поросят (рівень збереженості молодняку 88,4%), що за умови середньої живої маси 1 голови дає можливість одержати показник живої маси гнізда на рівні 71,5 кг. У цілому для породи п'єтрен показники є такими, що відповідають батьківській формі, проте варто зауважити, що ці доволі хороші показники одержані без врахування аварійних опоросів, які в стаді мають підвищений рівень – понад 30%.

У розрізі генеалогічних родин найменшою багатоплідністю відзначаються свиноматки генеалогічної родини – 29GSR084248Pi (8,00±0,32 гол.). Помірний рівень багатоплідності притаманний свиноматкам генеалогічних родин 29GSR084162Pi, 29GSR084249Pi, 29GSR084256Pi, де відповідний показник склав від 9,14 до 9,60 голів. Наступні 3 генеалогічні родини (29GSR084194Pi, 29GSR084267Pi, 29GSR084075Pi) відзначаються підвищеними рівнями багатоплідності як для породи п'єтрен та на фоні інших родин стада – 10,17-10,40 голів. Достовірної різниці за показником багатоплідності між різними генеалогічними родинами не встановлено через підвищені показники мінливості цієї ознаки, тобто можна стверджувати про тенденцію до переваги у свиноматок тієї чи іншої генеалогічної родини. Чисельність свиноматок у стаді намагаються підтримувати не менше 5 голів, але в стаді є родини (29GSR084249Pi, 29GSR084267Pi), чисельність яких перевищує 10 голів, що вказує на хорошу адаптаційну здатність свиноматок

цих родин, що й обумовлює їх популярність у стаді.

Таблиця 3.23

Репродуктивні ознаки свиней породи п'єтррен залежно від їх генеалогічного походження, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Генеалогічна родина/ лінія	n	Багато-плідність, гол	Велико-плідність, кг	При відлученні у 28 діб:			
				кількість поросят, гол.	жива маса гнізда, кг	середня маса 1 гол., кг	збереженість, %
Генеалогічні родини							
29GSR084248Pi	5	8,00±0,32	1,72±0,11	7,40±0,25	63,98±2,78	8,64±0,19	93,06
29GSR084162Pi	7	9,14±0,59	1,71±0,08	8,43±0,48	73,01±3,64	8,69±0,13	92,61
29GSR084249Pi	11	9,55±0,75	1,60±0,06	8,09±0,31	68,15±2,60	8,44±0,13	87,33
29GSR084256Pi	5	9,60±0,75	1,68±0,12	8,60±0,51	70,90±3,49	8,30±0,37	90,32
29GSR084194Pi	6	10,17±0,87	1,55±0,08	8,33±0,49	71,55±3,46	8,62±0,15	83,38
29GSR084267Pi	14	10,21±0,48	1,70±0,08	8,79±0,30 **	74,89±1,83 **	8,57±0,14	86,81
29GSR084075Pi	5	10,40±0,74	1,56±0,09	9,20±0,58 *	75,50±3,32 *	8,26±0,24	88,82
Разом	53	9,67±0,26	1,65±0,03	8,43±0,16	71,52±1,14	8,52±0,07	88,40
Генеалогічні лінії							
Завезення кнурів 2009 р.							
22KRW081416Pi	5	9,00±0,63	1,68±0,09	8,20±0,49	72,80±3,51	8,90±0,10 ***	91,68
22KRW081475Pi	12	9,25±0,39	1,70±0,05 **	8,25±0,35	70,24±2,21	8,58±0,19	89,50
22KRW081436Pi	3	10,00±0,10	1,63±0,03 *	9,33±0,33	77,67±1,16 *	8,33±0,16	93,33
22KRW081430Pi	13	10,84±0,71	1,48±0,05	8,77±0,36	72,18±2,88	8,25±0,12	83,07
Разом	33	9,91±0,35	1,60±0,03	8,54±0,21	72,07±1,48	8,47±0,09	87,64
Завезення кнурів 2014 р.							
62ND62012501925Pi	7	9,00±0,44	1,81±0,09	8,14±0,34	68,74±3,10	8,44±0,13	90,81
29CSR2013501963Pi	4	11,00±1,08	1,60±0,18	9,00±0,41	78,63±2,81 *	8,75±0,14	83,03
Разом	11	9,73±0,54	1,74±0,09	8,45±0,28	72,34±2,60	8,55±0,11	87,98
Завезення кнурів 2018 р.							
FR62ND6201802262	5	8,60±0,68	1,74±0,12	8,00±0,55	69,20±3,18	8,70±0,20	93,46
FR62ND6201802200	4	9,00±1,00	1,70±0,15	8,00±0,70	67,63±3,83	8,52±0,33	89,58
Разом	9	8,78±0,55	1,72±0,09	8,00±0,41	68,50±2,31	8,62±0,17	91,73
Разом	53	9,67±0,26	1,65±0,03	8,43±0,16	71,52±1,14	8,52±0,07	88,40

Примітка: мінімальний показник по відношенню до якого розраховували достовірність виділено курсивом.

Важливим показником відтворювальних ознак є великоплідність, яка у свиноматок-першоопорошок складає від 1,55 до 1,72 кг залежно від генеалогічної родини, проте різниця також статистично невірогідна, що

обумовлено підвищеною мінливістю або малочисельністю групи. Прояв даної ознаки у свиноматок через обернений кореляційний зв'язок має альтернативний характер прояву, тобто менш багатоплідні свиноматки мають підвищені показники великоплідності та навпаки.

На момент відлучення підвищена кількість поросят притаманна свиноматкам генеалогічної родини 29GSR084194Pi – 8,60 гол. (встановлено тенденцію до переваги над мінімальним показником), генеалогічної родини 29GSR084267Pi – 8,79 гол. ($p < 0,01$), генеалогічної родини 29GSR084075Pi – 9,20 гол. ($p < 0,05$).

За показником живої маси гнізда при відлученні встановлено аналогічну закономірність. Так, свиноматки генеалогічної родини 29GSR084267Pi переважали аналогів з мінімальним показником на 10,9 кг або на 17,1% ($p < 0,01$), свиноматки генеалогічної родини 29GSR084075Pi – на 11,5 кг або на 18,0% ($p < 0,05$).

Середня маса 1 голови при відлученні складає від 8,26 до 8,69 кг залежно від генеалогічної родини, проте різниця також статистично невірогідна. Простежується біологічна закономірність, як правило, що у гніздах свиноматок з меншою чисельністю поросят встановлені підвищені показники даної ознаки та навпаки.

На момент завезення (2009 р.) стадо свиней у вигляді племінних свинок породи п'єтрєн в умовах даного господарства належало до 12 генеалогічних родин та 5 генеалогічних ліній. Крім того, було завезено 5 кнурців, що належали до 4 генеалогічних ліній (22KRW081416Pi, 22KRW081475Pi, 22KRW081436Pi, 22KRW081430Pi), які саме і зробили відповідний вагомий вплив на подальший розподіл свиноматок за лінійною належністю. Звідси свиноматки даних генеалогічних ліній є найбільш розповсюдженими у стаді, хоча потрібно розуміти, що генеалогічний склад стада є доволі динамічним.

Так, середня багатоплідність свиноматок генеалогічних ліній (22KRW081416Pi, 22KRW081475Pi, 22KRW081436Pi, 22KRW081430Pi) складає 9,9 голів на I опорос за великоплідності 1,60 кг. На момент відлучення

у 28 діб під кожною маткою першоопороскою залишається по 8,5 голів поросят (рівень збереженості молодняку 87,8%), що за умови середньої живої маси 1 голови 8,5 кг дає можливість одержати показник живої маси гнізда на рівні 72,1 кг.

Пониженою багатоплідністю серед цих генеалогічних ліній відзначаються свиноматки наступних ліній – 22KRW081416Pi, 22KRW081475Pi, (9,0 та 9,3 гол. відповідно), тоді, коли свиноматки генеалогічних ліній (22KRW081436Pi, 22KRW081430Pi) мають підвищені показники багатоплідності на фоні інших генеалогічних ліній стада – 10,0 та 10,8 голів відповідно, проте через відсутність достовірної різниці за даним показником засвідчуємо тенденцію до переваги у свиноматок тієї чи іншої генеалогічної лінії. Варто вказати на кращу адаптаційну здатність свиноматок генеалогічних ліній (22KRW081475Pi, 22KRW081430Pi) до промислової технології виробництва, чисельність яких є підвищеною порівняно з іншими лініями.

За показником великоплідності складається наступна ситуація: мінімальний показник у свиноматок генеалогічної лінії 22KRW081430Pi (1,48 кг). Таким чином, свиноматки генеалогічної лінії 22KRW081416Pi мають тенденцію до переваги на 0,2 кг або на 13,5%. У той час, коли свиноматки генеалогічних ліній 22KRW081475Pi та 22KRW081436Pi мають достовірну перевагу на 0,22 кг або на 14,9% ($p < 0,01$) та на 0,15 кг або на 10,1% ($p < 0,05$).

Максимальна кількість поросят при відлученні зафіксована у свиноматок генеалогічної лінії 22KRW081436Pi – 9,33 голів. Незначно поступалися за відповідним показником свиноматки генеалогічної лінії 22KRW081430Pi – 8,77 голів на фоні інших ліній, де кількість поросят була від 8,20 до 8,54 голів. Прот також мова йде про тенденцію до переваги завдяки незначній різниці та підвищеній мінливості ознаки.

За показником живої маси гнізда при відлученні на 28 добу виділяються свиноматки малочисельної генеалогічної лінії 22KRW081436Pi, які переважали аналогів з мінімальним показником на 7,4кг або на 10,7% ($p < 0,05$).

Найвищий показник середньої маси 1 голови при відлученні встановлено у свиноматок генеалогічної лінії 22KRW081416Pі – 8,9 кг, які статистично вірогідно переважали аналогів з мінімальним показником на 0,6 кг або на 7,2% ($p < 0,001$). Свиноматки генеалогічної лінії 22KRW081475Pі займали проміжне положення та відзначалися тенденцією до переваги на 0,3 кг або на 3,6% проти свиноматок генеалогічної лінії 22KRW081430Pі.

Дещо кращим рівнем збереженості відзначалися матки генеалогічних ліній 22KRW081475Pі та 22KRW081436Pі.

Повторне завезення кнурів породи п'єтрен у 2014 році дало можливість отримати з часом 2 нові генеалогічні лінії свиноматок, які мають дещо полярні показники продуктивності завдяки своїй специфічності. У той же час, середня багатоплідність свиноматок обох генеалогічних ліній (62ND62012501925Pі, 29CSR2013501963Pі) складає 9,7 голів за I опорос за великоплідності 1,74 кг. На момент відлучення на 28 добу під кожною маткою першоопороскою залишається по 8,5 голів поросят (рівень збереженості молодняку 88,0%), що за умови середньої живої маси 1 голови молодняку у цьому віці – 8,6 кг дає можливість одержати показник живої маси гнізда в межах 72,3 кг в середньому.

Так, свиноматки генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі порівняно з ровесниками генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pі мають тенденцію до меншої багатоплідності на 3,0 голови або на 30,8%, що, звичайно, впливає на великоплідність, яка саме є підвищеною у представниць генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі на 0,2 кг або на 12,4% проти аналогів іншої лінії. З відносним показником збереженості підсисних поросят перевага є на боці маток 62ND62012501925Pі на 2,8%, проте за абсолютним показником кількості поросят перевага була на боці маток іншої лінії за рахунок підвищеної їх багатоплідності на 0,9 голів або на 11,1%. Комплексним показником оцінки відтворювальних ознак свиноматок слід вважати живу масу гнізда при відлученні, який залежить від кількості поросят та середньої маси 1 голови при відлученні. Свиноматки генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pі порівняно з

представниками генеалогічної лінії 62ND62012501925Pi мають більшу живу масу гнізда при відлученні на 9,9 кг або на 14,4% ($p < 0,05$) за рахунок підвищеної багатоплідності в поєднанні з кращими материнськими якостями у них підвищена кількість поросят при відлученні, а за рахунок кращої молочності маток представниці лінії відрізняються підвищеним показником середньої маси 1 голови при відлученні у 28 діб на 0,4 кг або на 4,8%.

Третє завезення кнурів породи п'єстрен у 2018 році дало можливість отримати ще 2 нові генеалогічні лінії, свиноматки яких мають достатньо подібні (консолідовані) показники продуктивності. Так, середня багатоплідність маток обох генеалогічних ліній (FR62ND6201802262, FR62ND6201802200) складає 8,8 голів за I опорос за великоплідності 1,72 кг. До моменту відлучення у 28 діб під кожною маткою першоопороскою залишається по 8,0 голів поросят (рівень збереженості молодняку 89,6-93,3%), що за умови середньої живої маси 1 голови молодняку у цьому віці – 8,5-8,7 кг дає можливість одержати показник живої маси гнізда в межах 67,6-69,2 кг в середньому. Різниця за відтворювальними ознаками між свиноматками даних генеалогічних ліній статистично невірогідна через наближеність рівнів показників, що враховували.

В цілому на сьогодні стадо свиней породи п'єстрен має 9 генеалогічних ліній (на відміну більшості інших господарств, де, як правило розводять 5-6 генеалогічних ліній), що з урахуванням малочисельної популяції є виробничою необхідністю для профілактики інбридингу у даному стаді.

Продуктивні ознаки молодняку свиней породи п'єстрен залежно від їх генеалогічного походження подано у таблиці 3.24, аналіз одержаних результатів якої доводить про певну специфічність в розрізі генеалогічних ліній, хоча в цілому представники усіх 4-ох генеалогічних ліній відзначаються хорошим розвитком, відмінними відгодівельними, м'ясними ознаками та екстер'єром. Так, представників генеалогічних ліній 22KRW081416, 22KRW081475 можна віднести до спеціалізованих у густо м'ясному напрямі, оскільки вони є трохи більш пізньоспілими, але вони виділяються за

товщиною сала та екстер'єром з позиції м'ясності на противагу ровесникам генеалогічних ліній 22KRW081436, 22KRW081430. Серед врахованих на даному етапі досліджень 4-ох генеалогічних ліній максимально пізно досягали живої маси 100 кг представники генеалогічної лінії 22KRW081416 – 167,3 діб. Скоростиглість молодняку представники генеалогічної лінії 22KRW081475 була на тому ж рівні. В той же час ровесники генеалогічних ліній 22KRW081436 та 22KRW081430 досягали раніше живої маси 100 кг на 4,2 доби або на 2,5% ($p<0,01$) та на 2,3 доби або на 1,4% ($p<0,05$) відповідно.

Таблиця 3.24

Продуктивні ознаки молодняку свиней породи п'єстрен залежно від їх генеалогічного походження, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, n=12)

Ознака	Генеалогічна лінія			
	22KRW081416	22KRW081475	22KRW081436	22KRW081430
Розвиток молодняку				
Жива маса у віці 87 діб, кг	29,6±0,36	29,4±0,40	30,1±0,39	29,8±0,47
Жива маса у віці 180 діб, кг	111,4±0,54	111,8±0,86	115,8±1,08**	113,4±0,48*
Відгодівельні ознаки				
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	167,3±0,52	166,8±0,81	163,1±0,85**	165,0±0,41*
Середньодобвий приріст, г	877,8±7,15	886,2±11,44	920,2±11,8**	899,8±7,69*
Витрати корму, кг	3,23	3,19	3,11	3,14
М'ясні ознаки				
Товщина шпику, мм	8,50±0,42	8,92±0,53	11,08±0,41***	9,17±0,37
Оцінка екстер'єру				
Екстер'єр, балів	5,0±0,00	5,0±0,00	4,0±0,25***	4,5±0,15**

Різниця обумовлена рівнем середньодобових приростів, що були підвищеними у представників генеалогічних ліній 22KRW081436 та 22KRW081430 на 42,4 або 4,8% ($p<0,01$) та 22 г або 2,5% ($p<0,05$) відносно представники генеалогічної лінії 22KRW081416, середньодобовий приріст яких складав 877,8 г.

Витрати корму мають обернену кореляцію до віку досягнення живої маси 100 кг, тому природньо, що молодняк більш скоростиглих генеалогічних ліній 22KRW081436 та 22KRW081430 має понижені витрати корму на 1 кг приросту на 3,7% та на 2,8% порівняно з представники генеалогічної лінії 22KRW081416, що витрачають 3,23 кг комбікорму/ 1 кг приросту.

Стосовно показника м'ясності – товщини шпику на рівні 6-7-го грудних хребців, то найменші показники притаманні молодняку генеалогічної лінії 22KRW081416 – 8,50 мм, які переважали аналогів генеалогічних ліній 22KRW081475, 22KRW081436 та 22KRW081430 відповідно на 0,42 мм або на 4,7%; на 2,58 мм або на 28%; 0,67 мм або на 7,3%. Одержані результати вказують на те, що товщина шпику – це в певній мірі показник скоростиглості та рівня адаптації свиней до чинників зовнішнього середовища.

Менш скоростиглі генотипи з меншою товщиною шпику одержують максимальну оцінку екстер'єру, оскільки усі представники генеалогічних ліній 22KRW081416, 22KRW081475 без винятку одержали максимальну оцінку – 5 балів за розвиток м'ясних форм за відсутності мінливості. Оцінка екстер'єру представників ліній 22KRW081436 та 22KRW081430 також є доволі високою, але в групах зустрічалися тварини з оцінкою у 4 бали, що не дозволило одержати максимальної оцінки за розвиток м'ясних форм та призвело до мінливості. Молодняк даних генеалогічних ліній має статистично нижчу оцінку екстер'єру на 1,0 ($p<0,001$) та на 0,5 бали ($p<0,01$) відповідно.

Оцінка продуктивних ознак та екстер'єру молодняку свиней породи п'єтрен наступних двох генеалогічних ліній представлена у таблиці 3.25. Аналіз одержаних результатів знову засвідчує про певну специфічність (полярність) даних генеалогічних ліній, хоча в цілому представники цих 2-ох

генеалогічних ліній мають хороший розвиток, добрі відгодівельні, м'ясні ознаки та екстер'єр.

Таблиця 3.25

Продуктивні ознаки молодняку свиней породи п'єтрен залежно від їх генеалогічного походження, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, n=12)

Ознака	Генеалогічна лінія	
	62ND62012501925Pi	29CSR2013501963Pi
Розвиток молодняку		
Жива маса у віці 87 діб, кг	29,6±0,74	29,8±0,75
Жива маса у віці 180 діб, кг	109,6±0,45	113,8±1,05**
Відгодівельні ознаки		
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	169,1±0,43	164,8±0,95***
Середньодобвий приріст, г	858,4±12,35	903,1±15,43*
Витрати корму, кг	3,15	3,09
М'ясні ознаки		
Товщина шпику, мм	7,08±0,43	9,83±0,39***
Оцінка екстер'єру		
Екстер'єр, балів	5,00±0,00	4,60±0,15*

Отже, представників генеалогічної лінії 62ND62012501925Pi варто віднести до спеціалізованого густо м'ясного типу, тому що вони є дещо більш пізньоспілими, з пониженою товщиною шпику та кращими екстер'єрними формами на відміну ровесників генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pi.

Так, молодняк генеалогічної лінії 62ND62012501925Pi на контрольному вирощуванні досягає живої маси 100 кг за 169,1 діб, що на 4,3 доби або на 2,6% ($p < 0,001$) пізніше на відміну ровесників генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pi, які мають підвищені середньодобові прирости на 44,7 г або 5,2% ($p < 0,05$) та понижені витрати корму на 1 кг приросту на 1,6%

порівняно з представники генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі, що витрачають 3,15 кг/ 1 кг приросту.

Менша товщина шпику характерна для молодняку генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі – 7,08 мм, які переважали аналогів генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pі на 2,75 мм або на 28% ($p < 0,001$).

У віці 180 діб молодняк свиней генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pі має вищу живу масу на 4,2 кг або на 3,8% ($p < 0,01$) ніж представники генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі. Молодняк генеалогічної лінії 62ND62012501925Pі має статистично вищу оцінку екстер'єру на 0,4 бала ($p < 0,05$) порівняно з ровесниками генеалогічної лінії 29CSR2013501963Pі.

Оцінка продуктивних ознак та екстер'єру молодняку свиней породи п'єстрен генеалогічних ліній завезених у 2018 році представлена у таблиці 3.26.

Таблиця 3.26

Продуктивні ознаки молодняку свиней породи п'єстрен залежно від їх генеалогічного походження, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$, n=12)

Ознаки	Генеалогічна лінія	
	FR62ND6201802262	FR62ND6201802200
Розвиток молодняку		
Жива маса у віці 87 діб, кг	30,5±0,44	30,4±0,54
Жива маса у віці 180 діб, кг	113,8±0,96	114,6±1,00
Відгодівельні ознаки		
Вік досягнення живої маси 100 кг, діб	165,0±0,89	164,1±0,91
Середньодобвий приріст, г	892,4±11,25	904,0±12,20
Витрати корму, кг	3,21	3,15
М'ясні ознаки		
Товщина шпику, мм	8,2±0,37	9,25±0,28*
Оцінка екстер'єру		
Екстер'єр, балів	5,00±0,00	5,00±0,00

Аналіз результатів даної таблиці засвідчує про достатню консолідованість обох генеалогічних ліній, що виявилось у подібності більшості ознак, що вивчали. Представників обох генеалогічних ліній FR62ND6201802262, FR62ND6201802200 з урахуванням прояву продуктивних ознак цілком віднесено до спеціалізованого густо м'ясного типу. Так, молодняк генеалогічних ліній FR62ND6201802262 та FR62ND6201802200 на контрольному вирощуванні досягає живої маси 100 кг за 165,0 та 164,1 діб за середньодобових приростів 892,4 та 904,0 г при витратах корму 3,21 та 3,15 кг комбікорму/ 1 кг приросту на фоні ідентичної максимально високої оцінки екстер'єру.

Варто зауважити, що дещо менша товщина шпику характерна для молодняку генеалогічної лінії FR62ND6201802262 – 8,2 мм, які переважали ровесників іншої лінії FR62ND6201802200 на 1,05 мм або на 12,8% ($p < 0,05$).

У віці 180 діб молодняк свиней генеалогічної лінії FR62ND6201802200 має лише тенденцію до переваги за показником живої маси на 0,8 кг над особинами генеалогічної лінії FR62ND6201802262.

Отже, проведений аналіз одержаних результатів щодо оцінки продуктивних ознак молодняку доводить про високу генетичну цінність представників свиней породи п'єтрен даної популяції незалежно від генеалогічної належності за родинами або лініями. Крім того, відзначена певна специфічність (полярність) при оцінці вивчаємих генеалогічних ліній або навпаки певна консолідованість. Звертаємо увагу, що в цілому представники даних генеалогічних ліній, що вивчали, мають відмінний розвиток: у віці 87 діб жива маса складає біля 30,0 кг, а у віці 180 діб – перевищує 109,0 кг, цінні відгодівельні ознаки: скоростиглість – 163,0-169,0 діб за середньодобового приросту 0,86-0,92 кг за витрат кормів – 3,09-3,21 кг комбікорму/ 1 кг приросту), м'ясними ознаками: товщина сала на рівні 6-7 грудних хребців – 7,08-11,08 мм та оцінкою екстер'єру від 4,0 до 5,0 балів.

Висновки до підрозділу 3.2.2. Виявлена певна специфічність (полярність) генеалогічних ліній дозволяє одержувати відносно високі показники

продуктивності стада з урахуванням специфічності самої породи п'єтрен при поєднанні представників різних ліній між собою за рахунок ефекту гетерозису за репродуктивними та відгодівельними ознаками та ефекту селекції за м'ясними ознаками.

Отже, певні генеалогічні лінії породи п'єтрен даної популяції віднесено до спеціалізованих у густо м'ясному напрямі, особливість яких – це дещо пізньоспілість, найменша товщиною сала на рівні 6-7 грудних хребців та підвищена оцінка екстер'єру з позиції м'ясності. Інші генеалогічні лінії, представники яких більш придатні до відтворення, швидше ростуть, проте відзначаються більш помірним ступенем виразності м'ясних форм.

Матеріали даного підрозділу опубліковані у науковій праці [317].

3.2.3. Продуктивність свиней породи п'єтрен за різних методів розведення

3.2.3.1. Відтворювальна здатність свиней за різних методів розведення

Відтворювальні ознаки в першу чергу обумовлюють подальшу економічну ефективність виробництва свинини, тому рівень відтворення за диференційованих методів розведення свиней породи п'єтрен відображено у таблиці 3.27. Інтерпретація отриманих наслідків у I серії досліджень чітко показує, що тварини великої білої породи французького походження за умови чистопородного розведення виявили багатоплідність на рівні 12,6 голів в середньому, тобто тут тенденція до переваги над аналогами II дослідної групи на 1,5 гол. або на 13,5% та достовірно переважають аналогів III дослідної групи на 3,2 гол. або на 34,0% ($p < 0,001$). Констатуємо факт, що оцінка кількості народжено поросят всього у свиноматок великої білої породи за чистопородного розведення досягнув підвищеного рівня 14,1 гол. Поєднання генотипів у II та III дослідних групах відзначаються тенденцією до підвищення великоплідності на 0,03 кг або на 2,2% та на 0,09 кг або на 6,7% відповідно відносно I контрольної групи, де ознака великоплідності в середньому складає 1,34 кг.

Таблиця 3.27

**Відтворювальні ознаки свиней породи п'єстрен за різних методів
розведення племінного та товарного призначення, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)**

Група	n	Багато- плідність, гол	Велико- плідність, кг	При відлученні на 28 добу:			
				кількість поросят, гол.	жива маса гнізда, кг	середня маса 1 гол., кг	збереже- ність, %
I серія досліджень							
I (ВБ × ВБ)	7	12,6±0,52	1,34±0,05	12,0±0,53	87,5±3,34	7,3±0,18	95,5
II (ВБ × П)	7	11,1±0,55	1,37±0,06	10,1±0,55*	78,0±3,72	7,7±0,11	90,9
III (П × ВБ)	7	9,4±0,29 ***	1,43±0,06	8,7±0,18 ***	74,7±2,26 **	8,6±0,17 ***	92,7
II серія досліджень							
I (П × П)	70	9,8±0,23	1,50±0,02	9,3±0,17	73,4±0,97	7,9±0,08	96,0
II (Д × Д)	5	8,4±0,67	1,38±0,06	7,8±0,58*	61,4±3,76**	7,9±0,12	93,2
III (П × Д)	15	9,1±0,39	1,54±0,05	8,4±0,29 **	70,6±1,59	8,5±0,14	92,7
IV(Д × П)	17	10,3±0,41	1,42±0,03*	9,7±0,31	79,1±1,93*	8,2±0,18	90,0
V (П × К)	7	9,9±0,88	1,51±0,06	9,4±0,78	77,4±4,02	8,3±0,29	92,6

При відлученні на 28 добу свиноматки великої білої породи вивчаємої популяції за умови чистопородного розведення відзначилися найвищою кількістю молодняку – 12,0 голів, перевага порівняно з аналогами II та III дослідних груп на 1,9 гол. або на 18,8% ($p < 0,05$) і на 3,3 гол. або на 37,9% ($p < 0,001$).

Оцінка показника живої маси гнізда при відлученні довела аналогічну перевагу свиноматок чистопородного розведення на 9,5 кг або на 12,2% та на 12,8 кг або на 17,1% на відміну від аналогів II та III дослідних груп. Варто відзначити маток II дослідної групи, які мали тенденцію до переваги за показником середньою масою 1 голови при відлученні на 0,4 кг, що в еквіваленті 5,5%, а свиноматки II дослідної групи – на 1,3 кг, що в еквіваленті 17,8%, відносно маток контрольної групи чистопородного розведення.

Крім того, свиноматки великої білої породи за умови їх чистопородного розведення відзначилися максимальним відносним рівнем збереженості підсисних поросят – 95,5%, що відповідно краще, ніж у свиноматок II та III дослідних груп на 4,6% та 2,8%.

Інтерпретація даних у II серії досліджень розкриває, що свиноматки породи п'єстрен за використання чистопородного розведення виявили достатньо високу багатоплідність з урахуванням породної приналежності – 9,8 гол. Тільки комбінація маток породи п'єстрен та кнурів породи дюрорк призвело до тенденції переваги над контролем на 0,5 голів або на 7,7%.

Помірний рівень багатоплідності – 8,4 голів виявлено за чистопородного розведення свиней породи дюрорк. Показник вище стандарту породи, проте отримані нами дещо невдалі результати на 5 свиноматках не повинні нівелювати достатньо високу цінність даного генотипу. Нагадаємо, що в умовах програми гібридизації порода дюрорк використовується для отримання гібридних термінальних кнурів – *Kantor* (III дослідна група), багатоплідність якої була на рівні 9,1 голів. Подальше товарне поєднання маток породи п'єстрен з термінальними кнурами *Kantor* має підвищену багатоплідність.

Встановлено найменшу великоплідність у свиноматок породи дюрорк за чистопородного розведення – на рівні 1,38 кг. Поєднання IV дослідної групи ($\text{♀Д} \times \text{♂II}$) завдяки збільшеній багатоплідності не забезпечило виявлення росту великоплідності – на рівні 1,42 кг, а це вірогідно менше свиноматок контрольної групи чистопородного розведення породи п'єстрен на 0,08 кг або на 5,3% ($p < 0,05$). Ознака великоплідності свиноматок III і V дослідних груп відзначалася незначною тенденцією до переваги та наближалася до аналогів I контрольної групи.

Через 28 діб після опоросу у свиноматок IV дослідної групи була підвищена кількість молодняку при відлученні – на рівні 9,7 гол. Стосовно свиноматок I контрольної групи, V дослідної груп за відповідним критерієм мали тенденцію до зменшення показників на 0,4 та на 0,3 голів або відповідно на 4,1% та на 3,1%. Чистопородне розведення породи дюрорк II дослідної групи та (III дослідна група ($\text{♀II} \times \text{♂Д}$)) призвело до зменшення кількості молодняку при відлученні порівняно з контрольною групою відповідно на 1,5 голів або на 16,1% ($p < 0,05$) та на 0,9 голів або на 9,7% ($p < 0,01$). За показником живої маси гнізда свиноматки I контрольної групи поступалися лише аналогам IV

дослідної групи на 5,7 кг або на 7,2% ($p < 0,05$) завдяки більш високому рівню збереженості молодняку (%) під час підсисного періоду навіть на фоні найнижчого показника середньої маси 1 голови. Комбінаційне поєднання свиноматок породи п'єтрен та кнурів дюрок (III дослідна група) посприяло виявленню максимального рівня середньої маси 1 голови при відлученні (8,5 кг) з поміж усіх піддослідних поєднань, але підвищена мінливість ознаки вказує лише на тенденцію до переваги на 0,6 кг або на 7,6%, тоді як свиноматки IV та V дослідних груп мали тенденцію до переваги на 0,3 або на 3,8% та на 0,4 кг або на 5,1% на відміну від контрольної групи.

3.2.3.2. Відгодівельні ознаки молодняку свиней породи п'єтрен за різних методів розведення племінного і товарного призначення

У сучасному світі для усіх батьківських форм порід свиней найбільшої уваги набувають відгодівельні та м'ясні ознаки (таблиці 3.28).

Таблиця 3.28

Відгодівельні ознаки молодняку свиней породи п'єтрен за різних методів розведення племінного та товарного призначення, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Група тварин	Відгодівельні ознаки, n=15		
	вік досягнення живої маси 100 кг, діб	середньодобовий приріст, г	витрати корму, кг
I (ВБ × ВБ)	171,8±0,65	824,2±6,85	3,32
II (½ ВБ + ¼ (Л + П))	170,6±0,52	834,8±5,69	3,27
III (½ ВБ + ¼ (Л + П))	168,1±0,51***	860,7±5,34***	3,21
IV (¼ (ВБ+Л) + ½ П)	169,9±0,40*	839,1±3,59	3,23
V (¼ (ВБ+Л) + ½ Д)	168,7±0,39***	853,5±4,51**	3,16
VI (¼ (ВБ+Л+П+Д))	162,3±0,67***	927,6±8,93***	3,09
VII (¼ (ВБ+Л+Д+П))	167,0±0,66***	872,6±7,45***	3,14

При вивченні відгодівельних ознак молодняку свиней фінальних форм різного походження, встановлено високі показники, що знаходяться на рівні світових стандартів. Скоростиглість молодняку досягає 162,3-171,8 діб за рахунок високих середньодобових приростів на рівні 824,2-927,6 г на фоні витрат кормів – 3,09-3,32 кг/ кг приросту. Гібриди складного походження II дослідної групи ($F_1 \times \frac{1}{2} (ВБ \times П)$) мали незначну тенденцію до підвищення відгодівельних ознак при порівнянні з аналогами I контрольною групою. Гібриди III дослідної групи ($F_1 \times (\frac{1}{2} (П \times ВБ))$) переважали тварин I контрольної групи за скоростиглістю на 3,7 доби або на 2,2% ($p < 0,001$) за рахунок вищого середньодобового приросту на 36,5 г або на 4,4% ($p < 0,001$) на фоні нижчих витрат кормів на 0,11 кг або на 3,3%, що в свою чергу засвідчує перевагу III дослідної групи, де батьківською формою були гібридні кнури $\frac{1}{2} (\text{♀} П \times \text{♂} ВБ)$.

Для представників складного гібридного походження ($\frac{1}{4} ВБ + \frac{1}{4} \frac{1}{2} П$) IV дослідної групи характерна незначна тенденція до покращення відгодівельних ознак порівняно з ровесниками I контрольної групи. Це засвідчує певну невдалість комбінаційного поєднання помісних маток типу F_1 та кнурів породи п'єтрен щодо оцінених критеріїв.

Фінальні гібриди, що належали до V дослідної групи ($\frac{1}{4} ВБ + \frac{1}{4} Л + \frac{1}{2} Д$) на фоні прояву ефекту гетерозису випереджали тварин I контрольної групи за скоростиглістю на 3,1 доби, що в еквіваленті 1,8% ($p < 0,001$) за рахунок вищого середньодобового приросту на 29,3 г або на 3,6% ($p < 0,01$) на фоні зменшення витрат кормів на 0,16 кг, що в еквіваленті 4,8%.

Виявлено максимальний вплив ефекту гетерозису у поєднанні з ефектом селекції у фінального молодняку гібридного походження VI дослідної групи ($\frac{1}{4} (ВБ + Л + П + Д)$), що призвело до покращення показників скоростиглості молодняку на 9,5 діб або на 5,5% ($p < 0,001$) за рахунок вищої добової інтенсивності росту на 103,4 г або на 12,5% ($p < 0,001$) та менших витрат кормів на 0,23 кг або на 6,9% по відношенню до I контрольної групи.

Дещо помірний прояв рівня відгодівельних ознак притаманний фінальним гібридам VII дослідної групи ($\frac{1}{4} (ВБ + Л + П + Д)$), де батьківською

формою були гібридні кнури від зворотного поєднання ($\frac{1}{2}$ (♀Д × ♂П)), які переважали молодняк I контрольної групи за скоростиглістю на 4,8 діб або на 2,8% ($p < 0,001$) за середньодобовим приростом на 48,4 г або на 5,9% ($p < 0,001$) та меншими витратами повноцінного комбікорму на 0,18 кг або на 5,4% на одиницю приросту.

Таким чином, за рахунок суттєвого скорочення термінів відгодівлі та зменшення витрат комбікормів беззаперечно максимально високу оцінку отримало поєднання гібридних маток F_1 з термінальними гібридними кнурами *Kantor* ($\frac{1}{2}$ (♀П × ♂Д)). Важливо, що батьківською формою при створенні цих кнурів виступає порода дюрок. Така батьківська форма краще передає окремі ключові ознаки продуктивні кінцевим формам товарного молодняку. Стосовно III-V, VII дослідних групи, тут простежується менш яскраве покращення відгодівельних ознак, ніж у гібридів VI дослідної групи. Для товарних гібридів II дослідної групи ($\frac{1}{2}$ ВБ + $\frac{1}{4}$ Л + $\frac{1}{4}$ П) характерна певна тенденція до покращення окремих відгодівельних ознак.

3.2.3.3. М'ясні ознаки молодняку свиней породи п'єтрен за різних методів розведення племінного і товарного призначення

Контрольний забій тварин після 24 годинної витримки туш у холодильнику за температурного режиму +4°C показав (табл. 3.29), що товщина сала у особин I контрольної групи склала 15,6 мм на рівні 6-7 грудних хребців. Зауважимо, що в даному випадку гібридизація – це покращення м'ясних ознак в усіх піддослідних групах. Товщини сала в напівтушах гібридів II дослідної групи була меншою на 1,2 мм або на 7,7% ($p < 0,05$). У той же час напівтуші гібридів III дослідної групи вже були менш сальні на 2,8 мм або на 17,9% ($p < 0,001$), а напівтуші гібридів IV дослідної групи мали меншу товщина сала на 4,2 мм або на 26,9%, тобто це найкращий результат при $p < 0,001$), напівтуші представників V дослідної групи були менш сальні на 2,6 мм або на 16,7% ($p < 0,001$). Крім того, товщина сала у гібридів VI дослідної

групи менше на 3,8 мм або на 24,4% ($p < 0,001$), товщина сала у аналогів VII дослідної групи зменшилась на 3,0 мм або на 19,2% ($p < 0,001$) в порівнянні з контрольною групою великої білої породи.

Таблиця 3.29

М'ясні ознаки молодняку свиней породи п'єстрен за різних методів розведення племінного та товарного призначення, ($\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$)

Група тварин	М'ясні ознаки, n=5		
	товщина шпику на рівні 6-7 грудних хребців, мм	площа «м'язового вічка», см ²	вміст м'яса в туші, %
I (ВБ × ВБ)	15,6±0,24	42,2±0,80	64,0±0,32
II (½ ВБ + ¼ (Л+П))	14,4±0,40*	46,4±0,51**	65,6±0,24**
III (½ ВБ+ ¼ (Л+П))	12,8±0,37***	47,8±0,73***	66,8±0,49**
IV(¼ (ВБ+Л) +½ П)	11,4±0,24***	49,6±0,81***	69,2±0,37***
V (¼ (ВБ+Л) +½ Д)	13,0±0,32***	48,6±0,40***	68,0±0,32***
VI (¼ (ВБ+Л+П+Д))	11,8±0,37***	48,8±0,58***	69,0±0,63***
VII (¼ (ВБ+Л+Д+П))	12,6±0,24***	48,4±0,24***	67,6±0,6***

Показник площі «м'язового вічка» у представників I контрольної групи досягнув рівня 42,2 см². У результаті проведеної гібридизації даний показник у напівтушах гібридів II, III, IV, V, VI, VII піддослідних груп відповідно зріс на 4,2 см² або на 10,0% ($p < 0,01$); на 5,6 см² або на 13,3% ($p < 0,001$); на 7,4 см² або на 17,5% ($p < 0,001$); на 6,4 см² або на 15,2% ($p < 0,001$); на 6,6 см² або на 15,6% ($p < 0,001$); на 6,2 см² або на 14,7% ($p < 0,001$).

Цілком подібна закономірність щодо покращення м'ясності спостерігається за вмістом м'яса в туші. Так, вміст м'яса в напівтушах тварин I контрольної групи досягнув 64,0%, а у напівтушах гібридів II, III, IV, V, VI, VII дослідних груп відповідно показник зріс на 1,6% ($p < 0,01$), 2,8%, 5,2%, 4,0%, 5,0%, 3,6% (при $p < 0,001$ для III-VII дослідних груп).

Отже, оцінка рівня м'ясності туш молодняку різного гібридного походження доводить про найменшу товщину сала на фоні максимальних

рівнів площі «м'язового вічка», вмісту м'яса в напівтуші у гібридів IV і VI дослідних груп. При цьому батьківськими формами відповідно були кнури породи п'єтрен та термінальні кнури *Kantor*. Максимально близькими до одержаних результатів були напівтуші тварин III, V, VII дослідних груп.

Загальний моніторинг відгодівельних та м'ясних характеристик у молодняку свиней дозволяє констатувати важливий факт, що оптимальні ознаки набули гібриди VI дослідної групи ($\frac{1}{4}$ (ВБ + Л + П + Д)), де батьківська форма термінальні кнури *Kantor*: найкраща скоростиглість на рівні 162,3 діб на фоні доволі високого вмісту м'яса в туші на рівні 69,0%.

Щодо узагальнення, то використання кнурів п'єтрен та дюрок у схемах гібридизації завдяки гарантованому прояву ефекта селекції забезпечують власне підвищену м'ясність фінальним гібридам, а адитивний ефект від поєднання цих порід при виробництві гібридних кнурів – *Kantor* максимально покращує відгодівельні ознаки.

Висновки до підрозділу 3.2.3.

Схрещування свиней породи п'єтрен з великою білою породою у реципрокному поєднанні дає негативний результат зменшення багатодітності на 1,5 гол. або на 11,9% та 3,2 гол. або 25,4%, проте вказані схеми поєднання генотипів у II та III дослідних групах забезпечує тенденції до підвищення великоплідності відповідно на 0,03 кг або на 2,2% та на 0,09 кг або на 6,7% по відношенню до великої білої породи, великоплідність якої становить 1,34 кг. Скоростиглість молодняку до певної міри обумовлена великоплідністю.

Чистопородне розведення свиней батьківської породи п'єтрен довело їхню підвищену багатоплідність з урахуванням призначення породи – 9,8 гол.), тому тут має місце тенденція до переваги породи п'єтрен над чистопородним розведенням породи дюрок на 14,3% та над поєднанням ($\text{♀П} \times \text{♂Д}$) на 7,1%, проте за умови реципрокного поєднання ($\text{♀Д} \times \text{♂П}$) має місце тенденція до переваги над чистопородним розведенням п'єтренів на 0,5 голів або на 7,7%.

Найкращі відгодівельні ознаки притаманні молодняку гібридного

походження VI дослідної групи, де батьківською формою були гібридні кнури *Kantor* ($\frac{1}{2}$ ($\text{♀}\Pi \times \text{♂}\text{Д}$)), що відповідно випереджає аналогів великої білої породи завдяки виявленню ефекту гетерозису за показником скоростиглості на 9,5 діб або на 5,5% ($p < 0,001$) за добовою інтенсивністю росту на 103,4 г або на 12,5% ($p < 0,001$) та за зменшених витрат комбікормів на 0,23 кг або на 6,9%. Цікавою, на наш погляд, залишається батьківська форма термінальних кнурів ($\frac{1}{2}$ ($\Pi \times \text{ВБ}$)), які при поєднанні з гібридними свиноматками типу F_1 також забезпечують покращенні відгодівельних ознак у комбінації з бажаним ефектом селекції за м'ясними характеристиками нащадків, проте остаточні висновки з цього питання потребують додаткового вивчення в найближчому майбутньому.

Матеріали підрозділу опубліковані у наукових працях [169, 179, 183].

3.3. Якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней

Свинологи науковці та практики постійно намагались знайти ефективні методи раннього прогнозування продуктивності тварин за тією чи іншою ознакою. Саме до таких методів належить аналіз за генетичними маркерами. Так, фактичний аналіз з вивчення генетичної структури даної популяції свиней породи п'єстрен французького коріння за генетичними маркерами *SNPs* *LEP* g.2845 $A > T$, *CTSF* g.22 $C \leq G$ вказує, що серед досліджених генетичних маркерів оптимальними для проведення асоціативного аналізу рівнями інформативності характеризувалися *SNP LEP* g.2845 $A > T$ ($PIC = 0,25$ і $>$) та *CTSF* g.22 $C \leq G$ ($PIC = 0,25$ і $>$).

Результати наших власних досліджень щодо асоціації *SNP* генів лептину *LEP* g.2845 з окремими показниками якості м'ясо-сальної продукції за низкою базових показників якості м'яса та хребтового сала у свиней породи п'єстрен представлені в таблиці 3.30. Варто зауважити, що свині цієї популяції доволі широко використовуються у процесі гібридизації на території всієї України.

Таблиця 3.30

Вплив поліморфізму гена *LEP SNP g. 2845 A > T* на фізичні і хімічніознаки якості м'яса і сала свиней, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Показник	Генотип g. 2845			$p \leq$		
	AA	AT	TT	AA/AT	AT/TT	AA/TT
Показники якості м'яса:						
Вологоутримуюча здатність, %	55,8 ± 0,69	52,6 ± 0,64	51,0 ± 0,96	***	-	***
Tenderness (WBSF) N/cm ²	76,70 ± 0,31	72,56 ± 0,29	85,68 ± 0,48	-	***	*
pH 48	5,4 ± 0,02	5,4 ± 0,03	5,3 ± 0,02	-	**	***
Втрати вологи за термічної обробки, %	17,6 ± 0,19	16,4 ± 0,31	14,8 ± 0,46	***	**	***
Загальна волога, %	74,5 ± 0,21	74,6 ± 0,19	74,0 ± 0,28	-	-	-
Суша речовина, %	25,5 ± 0,21	25,4 ± 0,19	26,0 ± 0,28	-	-	-
Зола, %	1,18 ± 0,016	1,20 ± 0,024	1,15 ± 0,009	-	-	-
Протеїн, %	22,9 ± 0,36	22,4 ± 0,29	22,8 ± 0,19	-	-	-
Внутрішньом'язовий жир, %	1,4 ± 0,19	1,8 ± 0,18	2,1 ± 0,16	-	-	**
Кальцій, %	0,19 ± 0,003	0,19 ± 0,002	0,18 ± 0,002	-	***	**
Фосфор, %	0,38 ± 0,004	0,39 ± 0,003	0,39 ± 0,001	*	-	*
Енергетична цінність, ккал	107,2 ± 0,97	108,9 ± 1,37	111,2 ± 0,85	-	-	*
Показники якості хребтового сала:						
Вміст вологи, %	7,0 ± 0,11	7,42 ± 0,16	8,51 ± 0,37	*	**	***
Температура плавлення, °C	34,4 ± 0,47	35,0 ± 0,51	32,9 ± 0,59	-	*	**

Критично важливим критерієм якості та кулінарних властивостей м'яса є здатність свинини утримувати достатню кількість вологи. Вологоутримуюча здатність безпосередньо обумовлена наявністю в м'ясній сировині «вільної» і «зв'язаної» з білковою субстанцією вологи. Відомо, що за умови, коли свинина має достатню кількість «зв'язаної» вологи, вона є більш соковитою, має ніжнішу консистенцію, відзначається кращим ароматом і смаком. У наших експериментальних дослідженнях м'ясо свиней, носіїв гомозиготного генотипу *AA* за геном *LEP g.2845*, відзначалося кращою вологоутримуючою здатністю на 3,2% ($p \leq 0,001$) порівняно з м'ясом свиней носіїв гетерозиготного генотипу *AT* та на 4,8% ($p \leq 0,001$) порівняно з м'ясом свиней носіїв гомозиготного генотипу *TT*.

Ніжність м'яса також є вагомим показником, що в комплексі обумовлений вологоутримуючою здатністю, ступенем протікання

автолітичних процесів (дозрівання), кількістю жирової та сполучної тканин. Так, зокрема, м'ясо свиней, що містить підвищену кількість сполучної тканини, не відрізняється належною ніжністю і вимагає більш тривалого дозрівання. М'ясо свиней породи п'єтрен в цілому має дещо гірші показники ніжності на фоні аналогічних показників у свиней поширених порід - велика біла, ландрас, дюррок та інш., що масово використовуються у відомих класичних схемах поєднань генотипів при виробництві фінальних гібридів товарного призначення. Стосовно показника ніжності м'яса свиней породи п'єтрен відносно його належності до певного генотипу за геном *LEP g.2845*, чіткої закономірності нашими дослідженнями не встановлено. Однак, варто зауважити, що як і у попередніх наших дослідженнях, м'ясо свиней породи п'єтрен в цілому є більш жорстким, порівняно з аналогічною продукцією інших порід [2]. Фактичні показники ніжності у свиней породи п'єтрен наближалися (генотипи *AA* та *AT*) або дещо перевершували (генотип *TT*) верхню межу шкали якості [21]. Результатами наших досліджень встановлено, що ніжніше м'ясо було притаманне гетерозиготному генотипу *AT*, що мало тенденцію до переваги над аналогічним показником для носіїв гомозиготного генотипу *AA* на 5,4% та мало достовірну перевагу над носіями генотипу *TT* на 15,3% ($p \leq 0,001$). Різниця між показниками ніжності гомозиготних генотипів *AA* та *TT* склала 10,5% при $p \leq 0,05$.

Одним з ключових критеріїв при оцінці якості м'ясної сировини є його активна кислотність, яка вказує на ступінь інтенсивності біохімічних процесів у туші або в м'язовій тканині та безпосередньо обумовлює формування смакових і технологічних властивостей свинини. Показник активної кислотності через 48 годин після забою в м'ясі свиней породи п'єтрен знаходився в межах існуючого технологічного нормативу ($pH = 5,2-5,8$). Однак, у носіїв гомозиготного генотипу *TT* на 0,1 од. або на 2,0% активність середовища в м'ясі відхилялася в більш кислу фазу, порівняно з носіями гетерозиготного генотипу *AT* ($p \leq 0,01$) та гомозиготного генотипу *AA* ($p \leq 0,001$).

Стосовно втрат вологи за термічної обробки, менший показник виявлено у м'ясі свиней, що були носіями гомозиготного генотипу *TT*. Спостерігалось перевернення за аналогічні показники у носіїв гетерозиготного генотипу *AT* на 1,6% ($p \leq 0,01$) та носіїв гомозиготного генотипу *AA* на 2,8% ($p \leq 0,001$). М'ясо свиней породи п'єтрен, що були носіями гетерозиготного генотипу *AT*, перевищувало аналогічний показник носіїв гомозиготного генотипу *AA* на 1,2% ($p \leq 0,001$).

Відносно хімічного складу м'язової тканини, вмісту загальної вологи та сухої речовини у м'ясі свиней породи п'єтрен різних генотипів за геном *LEP* g.2845. Простежується лише тенденція (різниця між групами статистично невірогідна) до певної закономірності: підвищена волога за зниженого вмісту сухої речовини у м'ясі свиней, носіїв гомозиготного генотипу *AA*. Навпаки, спостерігається дещо підвищений вміст сухої речовини у м'ясі свиней носіїв гомозиготного генотипу *TT*. При цьому носії гетерозиготного генотипу *AT* займали проміжне положення.

За показником вмісту золи чіткої закономірності та статистично достовірної переваги між піддослідними групами свиней породи п'єтрен різних генотипів гену *LEP* g.2845 також не встановлено.

За показником вмісту протеїну у м'ясі свиней породи п'єтрен спостерігається лише тенденція до переваги у носіїв гомозиготного генотипу *AA*, які перевищували аналогічний показник у носіїв гетерозиготного генотипу *AT* на 0,4% та гомозиготного генотипу *TT* на 0,1%.

У той же час, простежується інша тенденція до закономірності відносно вмісту внутрішньом'язового жиру. Дещо підвищений вміст жиру у м'ясі свиней породи п'єтрен притаманний носіям гомозиготного генотипу *TT*, де даний показник був на 0,7% ($p \leq 0,01$) вище аналогів носіїв гомозиготного генотипу *AA* та на 0,3% носіїв гетерозиготного генотипу *AT*.

Одержані нами результати досліджень можуть бути використані для селекційної роботи зі свинями породи п'єтрен французького походження на підвищений вміст внутрішньом'язового жиру. Цей селекційний напрямок

покращить ароматичні та смакові характеристики м'ясної сировини, що надходять для переробки від товарних виробників. Для свиней породи п'єтрен це особливо важливо, бо за результатами проведеної дегустаційної бальної оцінки їх м'ясо, як правило, відстає від аналогів інших порід.

За вмістом кальцію та фосфору у м'ясі свиней породи п'єтрен встановлені певні статистично достовірні відмінності серед носіїв того чи іншого генотипу, але без чітких закономірностей та прив'язок до певного генотипу за геном *LEP g.2845*.

Свинина є одним із найбільш енергетичних видів м'яса серед традиційних видів сільськогосподарських тварин, розведенням яких займаються в Україні. Нашими дослідженнями виявлено достатньо цікавий факт, що підвищеною енергетичною цінністю відзначалося м'ясо свиней породи п'єтрен з урахуванням належності за геном *LEP g.2845*. Зразки м'яса носіїв гомозиготного генотипу *TT* переважали аналогічні зразки м'яса носіїв гомозиготного генотипу *AA* на 4,0 ккал або на 3,7% ($p \leq 0,05$) та аналогічні зразки носіїв гетерозиготного генотипу *AT* на 2,3 ккал або на 2,1%. Отже, простежується тенденція до впливу SNP *LEP g.2845 A > T* на енергетичну цінність свинини, що обумовлено в першу чергу відмінністю за вмістом внутрішньом'язового жиру.

Для вітчизняного споживача досить важливими є якісні характеристики хребтового сала свиней. Крім того, враховані нами показники якості сала (вміст вологи та температура плавлення) відіграють важливу роль щодо термінів зберігання продукції та окремих технологічних властивостей. При вивченні якісних показників сала встановлено найменший вміст вологи у носіїв гомозиготного генотипу *AA* на 1,51% ($p \leq 0,001$) порівняно з носіями гомозиготного генотипу *TT* та на 1,09% ($p \leq 0,01$) гетерозиготного генотипу *AT*. У той же час більш вологе сало у носіїв гомозиготного генотипу *TT* мало найнижчий показник температури плавлення з тенденцією до переваги на 2,1°C або на 6,0% ($p \leq 0,01$) порівняно з носіями гетерозиготного генотипу *AT* та на 1,5 °C або на 4,0% ($p \leq 0,05$) порівняно з носіями гомозиготного генотипу

АА.

Отже, встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо SNP *LEP* g.2845 $A > T$ з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме, із вмістом внутрішньом'язового жиру, вологоутримуючою здатністю та ніжністю м'яса, вмістом води в салі та температурою його плавлення (див. табл. 3.30). Одержані нами результати в цілому узгоджуються з результатами вітчизняних [228] та зарубіжних авторів [227], проте зокрема вітчизняні вчені в умовах Полтавської області проводили свої дослідження переважно на великій білій породі та при досягненні тваринами забійної живої маси 120 кг.

Результати досліджень асоціації SNP катепсину *F* (*CTSF* g.22 $C \leq G$) з деякими критеріями якості м'ясо-сальної продукції свиней породи п'єстрен французького походження представлені в таблиці 3.31. Тварини з генотипом *GG* мали мінімальний показник вологоутримуючої здатності – 51,2%. При цьому носії гомозиготного генотипу *CC* мали тенденцію до переваги на 0,7%, а носії гетерозиготного генотипу *GC* – на 2,4% ($p \leq 0,01$). Носії гетерозиготного генотипу *GC* переважали носіїв гомозиготного генотипу *CC* на 1,7% ($p \leq 0,05$).

Носії гетерозиготного генотипу *GC* за показником ніжності м'яса нічим не відрізнялися від генотипу *GG*. Тварини з генотипами *GG* та *GC* мали дещо кращі показники ніжності на фоні носіїв гомозиготного генотипу *CC*. При цьому носії гомозиготного генотипу *CC* поступалися за відповідним показником іншим вищевказаним генотипам на 4,38% ($p \leq 0,01$).

За показниками активної кислотності м'яса жодної різниці між генетичними групами не зафіксовано.

Мінімальні втрати води за термічної обробки, що відповідно є більш бажаним показником, виявлено у м'ясі свиней, що були носіями гомозиготного генотипу *CC*, що було нижче за аналогічні зразки м'яса носіїв гетерозиготного генотипу *GC* на 2,1% ($p \leq 0,001$) та на 2,8% ($p \leq 0,001$) у носіїв гомозиготного генотипу *GG*.

Таблиця 3.31

Вплив поліморфізму гена *CTSF SNP g.22 C ≤ G* на фізичні і хімічні показники якості м'яса і сала свиней, $\bar{x} \pm s_{\bar{x}}$

Показник	Генотипи <i>CTSF SNP g.22</i>			$p \leq$		
	<i>GC</i>	<i>CC</i>	<i>GG</i>	<i>GC/CC</i>	<i>CC/GG</i>	<i>GC/GG</i>
Показники якості м'яса:						
Вологоутримуюча здатність, %	53,6 ± 0,59	51,9 ± 0,48	51,2 ± 0,64	*	-	**
Tenderness (WBSF) N/cm ²	78,77 ± 0,11	82,23 ± 0,12	78,77 ± 0,15	**	**	-
<i>pH</i> 48	5,4 ± 0,02	5,4 ± 0,03	5,4 ± 0,01	-	-	-
Втрати вологи за термічної обробки, %	20,2 ± 0,42	18,1 ± 0,38	20,9 ± 0,72	***	***	-
Загальна волога, %	74,6 ± 0,24	75,1 ± 0,29	75,0 ± 0,34	-	-	-
Суха речовина, %	25,4 ± 0,24	24,9 ± 0,29	25,0 ± 0,34	-	-	-
Зола, %	1,18 ± 0,01	1,16 ± 0,02	1,17 ± 0,02	-	-	-
Протеїн, %	22,7 ± 0,10	22,3 ± 0,11	22,8 ± 0,18	**	*	-
Внутрішньом'язовий жир, %	1,5 ± 0,11	1,4 ± 0,10	1,0 ± 0,09	-	**	***
Кальцій, %	0,19 ± 0,002	0,19 ± 0,003	0,18 ± 0,001	-	**	***
Фосфор, %	0,37 ± 0,004	0,38 ± 0,002	0,39 ± 0,003	*	**	***
Енергетична цінність, ккал	107,3 ± 0,59	104,7 ± 0,53	103,0 ± 0,45	**	**	***
Показники якості хребтового сала:						
Вміст вологи, %	7,3 ± 0,24	7,3 ± 0,18	6,8 ± 0,21	-	-	-
Температура плавлення, °C	34,6 ± 0,43	34,7 ± 0,55	33,0 ± 0,51	-	*	*

У проведених нами дослідженнях щодо показників загальної вологи, вмісту сухої речовини та золи у м'ясі свиней не встановлено статистично достовірної різниці між генетичними групами тварин породи п'єтрен з позиції належності до певного генотипу *SNP CTSE g.22 C ≤ G*.

За показником вмісту протеїну у м'ясі свиней спостерігається тенденція до переваги у носіїв гомозиготного генотипу *GG*, які перевершували аналогічний показник гомозиготного генотипу *CC* на 0,5% ($p \leq 0,05$) та перевершували гетерозиготний генотип *GC* на 0,1%. М'ясо свиней носіїв гетерозиготного генотипу *GC* мало вміст сирого протеїну на 0,4% ($p \leq 0,01$) вище, ніж аналогічний показник гомозиготного генотипу *CC*, що в певній мірі доводить про вплив алеля *G* на показник вмісту протеїну у м'ясі свиней породи п'єтрен.

Як було зазначено вище важливим показником, що обумовлює аромат свинини, смакові якості та підвищену енергетичну цінність м'яса, є вміст внутрішньом'язового жиру в м'ясі. Простежується певна закономірність до підвищеного вмісту жиру у носіїв гомозиготного генотипу *CC*, де даний показник був на 0,4% ($p \leq 0,01$) вище аналогів носіїв гомозиготного генотипу *GG*. При цьому носії гетерозиготного генотипу *GC* мали максимальний вміст внутрішньом'язового жиру в м'ясі і перевершували носіїв гомозиготного генотипу *CC* на 0,5% ($p \leq 0,001$). На нашу думку, саме наявність алеля *C* асоціюється з даним показником.

За вмістом у м'ясі кальцію простежується статистично достовірна перевага носіїв гомозиготного генотипу *CC* на 0,01% ($p \leq 0,01$) по відношенню до носіїв гомозиготного генотипу *GG*. Тоді як за вмістом у м'ясі фосфору простежується статистично достовірна перевага на боці носіїв гомозиготного генотипу *GG* на 0,01% ($p \leq 0,01$) по відношенню до носіїв гомозиготного генотипу *CC*.

Встановлено підвищену енергетичну цінність в зразках м'яса свиней породи п'єтрен з урахуванням належності за геном *CTSF* g.22 $C \leq G$, які є носіями гомозиготного генотипу *CC*, які переважали аналогічні зразки гомозиготного генотипу *GG* на 1,7 ккал або на 1,7%. За енергетичною цінністю зразки м'яса свиней гетерозиготного генотипу *GC* були кращими на 4,3 ккал або на 4,2%.

Зафіксовано найменший вміст вологи в салі у носіїв гомозиготного генотипу *GG*, що має певну тенденцію до переваги на 0,5% порівняно з носіями гомозиготного генотипу *CC* та аналогічно з носіями гетерозиготного генотипу *GC*. Найменш вологе сало у носіїв гомозиготного генотипу *GG* мало найнижчий показник температури його плавлення з тенденцією до переваги на 1,7 °C або на 5,0% ($p \leq 0,05$) порівняно з гомозиготним генотипом *CC* та на 1,6 °C або на 4,9% ($p \leq 0,05$) порівняно з гетерозиготним генотипом *GC*.

Отже, достатньо обнадійливим з позиції пошуку генетичних маркерів якості м'яса свиней породи п'єтрен є ген *SNP CTSE* g.22 $C \leq G$, що саме

підтверджується результатами наших досліджень. Так, встановлено, що *SNP CTSF g.22 C ≤ G* має асоціації з наступними ознаками якості м'ясної сировини свиней породи п'єтрен: вологоутримуюча здатність, ніжність, втрати вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру; вмістом кальцію, фосфору та енергетичною цінністю м'яса.

Таким чином, кожен із двох досліджуваних нами генетичних маркерів, що характеризувалися поліморфізмом у свиней породи п'єтрен, був асоційований із певними показниками якості м'ясо-сальної продукції даної субпопуляції тварин породи п'єтрен французького походження.

Варто додатково наголосити на тому, що у нинішніх порід свиней за рахунок селекції генетично закріплено підвищену скоростиглість на фоні продукування «пісного» м'яса, вони мають відмінність від місцевих (аборигенних) порід свиней за інтенсивністю і якістю відкладання жиру, особливостями ліпідного метаболізму та іншими властивостями [45]. Особливо яскраво це виражено саме у породи п'єтрен як ультрам'ясної породи.

Виявлення ділянок геному, які є цілями природного відбору, залишається важливим і складним напрямком досліджень у генетиці. Враховуючи фізіологічну важливість функції генів лептину і катепсину *F* у формуванні м'язової тканини і відкладення як внутрішньом'язового, так і підшкірного жиру, цілком ймовірно, що ці гени пов'язані з якістю м'ясо-сальної сировини. Однак цілком зрозуміло, що загалом не кожен поліморфний маркер, виявлений у певному гені, обов'язково буде пов'язаний з ознаками, за який відповідний ген відповідає. За умови, що в основі генетичного маркування лежить безпосередньо поліморфізм так званого кількісного нуклеотиду ознаки (*QTN (Quantitative Trait Nucleotide)*), то такий генетичний маркер є оптимальним – від нього безпосередньо залежить виявлення тієї чи іншої ознаки продуктивності тварини або якості продукції. Відомо, що для інших поліморфізмів їхня асоціація залежить від конкретних фізичних зв'язків з *QTN* і часто просто відсутня.

Однонуклеотидний поліморфізм (SNP) – це невелика генетична варіація, що виникає в послідовності ДНК і розкриває варіабельність ознак. Генетичні маркери гену лептину і катепсину *F* мають асоціації з низкою якісних характеристик м'ясо-сальної сировини свиней. Однак немає достовірної відповіді на питання, чи входять ці маркери до *QTN*, чи вони фізично пов'язані з *QTN* і сегрегують разом у субпопуляціях, що досліджуються. На нашу думку за будь-яких обставин вони мають перспективу з приводу їхнього використання у селекційному процесі для одержання свинини як сировини бажаної якості.

Результати наших досліджень з цього питання цілком узгоджуються з науковими напрацюваннями інших авторів [116, 274, 291, 306, 319].

Висновки до підрозділу 3.4. Отже, одержані нами генетичні і асоціативні результати в субпопуляції свиней породи п'єтрен свідчать про вплив поліморфізмів генів лептину і катепсину *F* на окремі параметри якості їх м'яса та сала. Крім того, генетичні маркери *SNPs LEP g.2845 A > T* і *CTSF g.22 C > G* є цілком перспективними в плані їх застосуванні у селекційних процесах зі свинями саме цієї субпопуляції.

Встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо SNP *LEP g.2845 A > T* з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме, із вологоутримуючою здатністю, ніжністю м'яса, вмістом внутрішньом'язового жиру, вмістом вологи в салі та температурою його плавлення. Встановлено, що SNP *CTSF g.22 C ≤ G* чинить вплив саме на наступні ознаки якості м'ясо-сальної сировини у свиней як вологоутримуюча здатність, ніжність, втрати вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру; вмістом кальцію, фосфору та енергетичною цінністю м'яса.

Одержані результати слід використовувати при селекції свиней даної субпопуляції породи п'єтрен з метою підвищення вмісту внутрішньом'язового жиру задля покращення аромату та смаку м'яса.

Матеріали даного підрозділу опубліковані у джерелі [318].

3.4. Перспективи використання алгоритму в середовищі *Microsoft Excel* як проміжного варіанта зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен

У процесі ведення зоотехнічного обліку у тваринництві має місце накопичення значної кількості даних на паперових носіях, які необхідно оцінити та вірно занести до належних форм племінного обліку та паралельно до комп'ютерної бази. Трансформація даних із первинних форм зоотехнічного обліку в племінні облікові форми залишається трудомісткою рутинною працею. Виникає актуальне питання щодо полегшення опрацювання інформації даного обліку у тваринництві, тому для отримання позитивного результату з цього питання нами було розроблено алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» у середовищі *Microsoft Excel*.

До завдань нашої роботи входило проаналізувати можливості та визначити перспективи використання середовища *Microsoft Excel* в якості проміжної спрощеної версії зоотехнічного та племінного обліку на прикладі племінного репродуктору і товарного свиногокомплексу.

Практична праця на виробництві доводить, що робота із паперовими носіями ведення племінного обліку (форма 1-св, форма 2-св) не завжди зручні, доволі громіздкі, обробка їх вимагає багато рутинної праці з регулярного внесення інформації. Навіть виникають складнощі з пошуком потрібної інформації. Ключова мета розробки нами алгоритму *Excel* «Первинний зоотехнічний облік» – це необхідність спрощення обробки даних обліку у свинарстві та автоматична трансформація інформації до форм № 1-св та № 2-св племінного обліку з можливістю інтерпретації введених даних. Інтерфейс внесення масиву даних до таблиці наближений до відповідних журналів зоотехнічного обліку, які здійснюють даний первинний зоотехнічний облік (племобліковець, фахівець штучного осіменіння, головний технолог, лікар ветеринарної медицини). Внесення інформації до електронної бази здійснюється простим заповненням існуючої інформації на паперових носіях

відомих фахівцям журналів обліку парування (осіменіння) маточного поголів'я свиней (форма 4-св), журналів обліку опоросів маточного поголів'я та приплоду молодняку (форма 5-св), журналів щодо вирощування ремонтного молодняку свиней (форма 6-св) у необхідному об'ємі.

Визначимо переваги розробленого нами алгоритму ведення зоотехнічного і племінного обліку на базі середовища застосунку *Microsoft Excel*:

- комфортність внесення первинних даних – робота здійснюється з простим масивом даних, що максимально наближені до типових журналів зоотехнічного обліку у відповідності до діючої Інструкції з бонітування та ведення племінного обліку [66];
- обмежена кількість джерел інформації, що насправді потребує ефективна робота алгоритму – це лише 3 журнали (форми 4-6-св);
- навіть за екстремальних умов часткової втрати даних в облікових журналах свинарства, алгоритм продовжує працювати з наявним набором даних;
- не вимагає щоденного введення даних, дані можна вводити, коли це можливо. Водночас алгоритм працює в режимі реального часу з уже введеним набором даних;
- ефективна робота алгоритму не передбачає розробки та регулярного оновлення форми племінного обліку № 1-св та №2-св, тому що це відбувається автоматично за запитом;
- простота занесення інформації до родоводів. За таких умов дані про предків заповнюються у вигляді простого списку в довільному порядку (ця функція найбільш актуальна за умови переходу від паперових носіїв обліку на електронні джерела).

Нажаль, варто зазначити і недоліки щодо використання алгоритму ведення обліку в свинарстві на базі програми *Microsoft Excel*:

- ефективна робота за умови невеликої кількості свиней (100-200 голів оптимально. Максимальна кількість може сягати 500 голів основних

свиноматок). За умови вищої кількості тварин періодично виникає необхідність проведення додаткової оптимізації, що полягає у трансфері інформації з журналу осіменінь або опоросів щодо вибракуваних тварин до спеціального документу «Архів»);

- через перезавантаженість інформацією алгоритм періодично тривалий час стартує і працює не завжди швидко. Крім того, періодично виникає необхідність вручну оптимізувати таблиці на кшталт видалення формул для вибракуваного поголів'я;
- існує складність виведення певного масиву даних на друк, оскільки використовуються шаблонні ресурси друку *Microsoft Excel*;
- завдяки періодичній ручній оптимізації інформації окремі таблиці формуються вручну.

Створений алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» на базі *Microsoft Excel* містить 10- листів. Робота з алгоритмом комфортна.

Перших три листи – внесення інформації з «Журналу ремонтного молодняку свиней» форма б-св до «Дані порода» (чистопородні тварини) «введення кнури» та «введення гібриди» (гібридні матки). Сторінки «Родовід» «власна продуктивність» і «оцінка за нащадками» вноситься вручну, а частина відтворення – напівавтоматичне внесення інформації. Інформація щодо середньої живої маси при відлученні заноситься вручну. Транзит даних із листа «Ремонтний молодняк» здійснюється частково, оскільки до 50,0% ремонтних свиней вибуває зі стада, тому занесення даних по свиноматкам першоопороскам і кнурам, що перевіряються є виправданим.

Подальші чотири робочі листи («Реєстр», «Картки», «Оцінка кнура», «Пошук осіменіння») – повністю автоматичне наповнення. До відповідних полів подається лише локальний робочий ідентифікаційний номер із шифром породи на кшталт 6670Рі – свиноматка з биркою 6607 породи п'єтрен. «Лист осіменіння» формується із журналу осіменіння форма № 4-св, а лист опоросів – з журналу опоросів (форма № 5-св).

Кінцева сторінка – сторінка «Аналітика», яка наповнюється таблицями

переважно автоматично, проте окремі потребують ручного режиму внесення. На кшталт, таблиця «продуктивність свиноматок» потребує запит часового проміжку. Робота з таблицею «продуктивність кнурів» відбувається цілком в ручному режимі: введення короткого робочого номера кнура на сторінку «оцінка кнура», відбувається оновлення на сторінці «Аналітика», а інформація подається до спільної таблиці із всіма кнурами в ручному режимі.

Основні функції та можливості алгоритму «Первинний зоотехнічний облік» такі: створення карток племінного обліку згідно «Інструкції з ведення племінного обліку у свинарстві» (форми 1-св., 2-св.; племінне свідоцтво та реєстраційна картка племінної особини. Існує можливість друку форм (рис. 3.10). За умови племінної реалізації молодняка можна створювати картки форм 1-св. та 2-св., племінного свідоцтва без прив'язки тварин до загальної бази даних.

Процес реєстрації ідентифікованого поголів'я до Єдиного державного реєстру (ЄДР) тварин відбувається за спеціальною відомістю свиней, яка заповнюється у автоматичному режимі за робочим номером на сторінці «Реєстр» з можливістю друку на відповідних бланках.

У відповідності до 5 статті закону України «Про ідентифікацію та реєстрацію тварин» особи, що ведуть діяльність з розведення та утримання свиней, повинні: надавати для реєстрації інформацію щодо ідентифікованих свиней, переміщення, забій, утилізацію, загибель, свиней, тощо. Створення звітів у відповідності до ЄДР свиней здійснюється згідно реєстраційних номерів, а не згідно локальних робочих номерів свиней, тому робота із багатозначними реєстраційними номерами свиней відносна не зручна. В алгоритмі «Первинний зоотехнічний облік» є різноманітні функції щодо пошуку інформації зокрема пошук за реєстраційним номером, що суттєво полегшує формування необхідних звітів до ЄДР свиней або необхідності знаходження конкретної особини задля її ідентифікації щодо звітності з проведення будь-яких зооветеринарних заходів: наявність тварин у секції (відділення) певного приміщення, фізіологічний стан, вакцинація, тощо.

0769рі

БАТЬКО

М Б МБ ББ ММБ БМБ МББ БББ МММБ БММБ МБМБ ББМБ ММББ БМББ МБББ ББББ

М

ММ

БМ II-I

МММ

БММ

МБМ III-II

ББМ III-II

ММММ

МБММ

ББММ

ММБМ

МББМ

МБММ

ББММ

МБММ III-III

ББММ III-III

Інbredна лінія

0,408744812

Ступінь інbredності нащадків

Рис. 3.11. Як алгоритм в середовищі Excel показує тісний інбридинг (донька × батько)

- сторінка «Структура стада за віком» – видає інформацію щодо вікового складу свиноматок, що є в стаді на 4 групи: 1) молоді до 2-х років, 2) середній вік – 2-3 роки, 3) старший вік – понад 3 роки 4) немає інформації (рис. 3.12);
- розподіл стада свиноматок за рівнем інбридингу: 1) інbredна лінія; 2) дуже тісний інбридинг, 3) тісний інбридинг, 4) помірний інбридинг, 5) інбридинг відсутній;
- визначення фенотипу кнурів: створення в ручному режимі зведеної таблиці з оцінки продуктивності кнурів, що є в стаді (рис. 3.13);
- кратність осіменіння – ця функція показує скільки разів відбувалось осіменіння свиноматки. Це оперативно допомагає визначати ялових особин та проблемних з будь-яких питань відтворення;
- рекомендації про переведення на опорос – функція спрацьовує за 10 діб до опоросу, але за фактичної потреби термін змінюється за 14 або 21 днів;
- станкова картка свиноматки/ кнура (формат під індивідуальні потреби кожного господарства за автоматичного наповнення даних;

К	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	V	W	X	Y
12	Всього / Французьке походження													
13	Приблизна структура стада													
14	Ремонт по журналу опоросів+ франц. походж													
15	266													
16	П'єтрен (Pi)	Ландра с (L)	Велика біла (Y)	Дюрок (D)	Аденія (A)	Галаксі (G)	Аденія 2 (A2)							
17	Показник Кількість													
18	Старі 3 і більше років	2	6	6	4	3								
19	Середні 2-3 роки	7	7	15	1	2								
20	Молоді менше 2 років	16	3	25	4	160								
21	Немає даних	1	1			3								
22	франц. походження шт													
23	Структура франц. походж%				#ДЕЛ/0!									
24	Всього	26	17	46	9	168								
25	Показник Вікова структура %													
26	Старі 3 і більше років	7,7	35,3	13	44,4	#ДЕЛ/0!	1,8							
27	Середні 2-3 роки	26,9	41,2	32,6	11,1	#ДЕЛ/0!	1,2							
28	Молоді менше 2 років	61,5	17,6	54,3	44,4	#ДЕЛ/0!	95,2							
29	Немає даних	3,8	5,9			#ДЕЛ/0!	1,8							
30	Тип інбридинга Кількість													
31	Інбредна лінія													
32	Дуже тісний (кровозмішування)													
33	Тісний або близький		2	2	4									

Рис. 3.12. Аналіз вікової структури стада свиноматок стада за їх походженням у алгоритмі в середовищі Excel

К	L	M	N	O	P	Q	R	S	T	U	
10	Нєсв-ки	Дата осім.	Молоді корпус	Результат узД/Вибраковк	Кратність осімен	Дата Перегулу / Вибраковки	Дні після осі	Результат	Дата опорос	ЖИВИХ	
11	№ Кнура	Інд №	Порода	Лінія	Дата народження	К-ть сосків	Всього по кнурі	Осіменінь	Перегулів	Абортів	Опоросів
12	0	UA80000000445	П'єтрен (Pi)	FR62ND6201802150	11.6.19	0	1149	187	77	670	
13	1410рі	Ступінь інбридин	Вік, міс	Коефіцієнт Райта			В середньому на осіменіння	0,16	0,07	0,58	
14		Аутбридинг	32,9	0			В середньому на опорос	1,41	В полі яке виділене зеленим кнуром натиснути Еп		
15											
16	&										
17	&										
18	&										
19	&										
20	&										
21	&										
22	&										

Рис 3.13. Оцінка продуктивності кнура за відтворювальною здатністю на базі алгоритму в середовищі Excel.

- запит осіменіння – функція для швидкого та зручного виведення всіх осіменінь та відповідно опоросів конкретної свиноматки стада.

Низка сервісних функцій – допомагає при використанні алгоритму *Excel* «Первинний зоотехнічний облік». Як наслідок маємо п'ять спеціальних повідомлень на кшталт відсутність картки кнура або свиноматки (потреба внесення інформації до бази даних), некоректність записів (орфографічна помилка або наявність двох голів з ідентичним номером), відсутність синхронізації, запис неактуальний (видалення формул для належної роботи).

Інколи можлива втрата первинної інформації наприклад втрата вушних бирок або відсутність ймовірності ідентифікувати тварину за татуюванням, тому як результат поява особин без даних на будь-якому етапі виробничого циклу, проте алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» адаптований до цього та подібних проблем, оскільки за умови відсутності можливості ідентифікувати особину, створюється картка особини на будь-якої технологічної групи. За цих умов первинна картка на особину автоматично видаляється через 150 днів вказаних вище.

Комп'ютерні варіанти журналів обліку парування (осіменіння) маточного поголів'я свиней» форма 4-св., журналів обліку опоросів свиноматок та приплоду молодняку форми 5-св. у алгоритмі «Первинний зоотехнічний облік» комбінуються і синхронізуються у автоматичному режимі, проте помилки в записах, нажаль, можливі. За наявності помилки алгоритм показує сервісне повідомлення «помилка синхронізації», а відповідна ячейка стає жовто-гарячого кольору (рис 3.14), проте сама таблиця підтримує усі необхідні функції. Крім того, помилка визначається через лист «Запит осіменіння» та корегується на сторінці осіменінь або опоросів.

Таким чином, алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» в середовищі *Excel* створено з метою спрощення ведення зоотехнічного і племінного обліку згідно вимог діючої «Інструкції з ведення племінного обліку у свинарстві» [66], надає ймовірність фахівцям-обліковцям і фахівцям з племінної справи в напівавтоматичному режимі заповнювати базові форми існуючого обліку у

свинарстві, що гарантує прискорення обробки первинної масиву даних і аналіз результатів з мінімальними затратами часу та праці, проте все це рекомендується лише на перехідному етапі від паперового до комп'ютерного обліку племінних документів або через можливі матеріальні труднощі господарства, що унеможливають придбання ліцензійного продукту.

№ п	№ СВИН	№ хря	Дата осім.	Молоді корпус	Позначки	Результат УЗД/ Вибраковка	Кратність осімен	№ Запису перегула на листі Ос.	Дата Перегула / Вибраковки	Дні після ос.	Результат	Дата опороса	ЖИВИХ МЕРТВИХ		
4863	16 2523G	1410P1	6.9.21			-	ОС №2	7.1.00	27.9.21	21	перегул				
4864	17 2860G	1410P1	6.9.21			-	ОС №3	8.1.00	27.9.21	21	перегул				
4865	18 2317G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	15	2
4866	19 1479G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	14	1
4867	20 258Y	1410P1	6.9.21			-	ОС №2	11.2.00	28.9.21	22	перегул				
4868	21 1670G	1410P1	6.9.21			-	ОС №1	16.2.00	5.10.21	29	перегул				
4869	22 2026L	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21			
4870	23 0718A	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	14	1
4871	24 1474G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	12	1
4872	25 0466A	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	14	1
4873	26 1156G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	16	3
4874	27 2205G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	29.12.21	20	1
4875	28 1023G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	9	2
4876	29 1895G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	29.12.21	18	4
4877	30 1160G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	15	
4878	31 1729G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	16	
4879	32 1653G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	29.12.21	13	1
4880	33 2734G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	3.1.22	12	
4881	34 1672G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	27.12.21	12	3
4882	35 0191A	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21			
4883	36 0722G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	10	1
4884	37 347Y	417Y	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	28.12.21	18	1
4885	38 1678G	1410P1	6.9.21			+	ОС №1					29.12.21	30.12.21	16	4
4886	39 0344G	2586P1	7.9.21			+	ОС №1					30.12.21	2.1.22	13	
4887	40 0888A	2586P1	7.9.21			+	ОС №1					30.12.21	2.1.22	13	
4888	41 2450P1	2586P1	7.9.21			+	ОС №2					30.12.21	2.1.22	9	

Рис 3.14. Приклад некоректної синхронізації сторінки осіменіння в алгоритмі «Первинний зоотехнічний облік»

Таким чином, даємо рекомендації створений нами алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» в середовищі *Excel* впроваджувати у відносно невеликих племінних господарствах та товарних свинофермах з кількістю основних свиноматок до 500 голів задля розуміння ситуації на фермі та своєчасного виявлення, недопущення потенційних проблем (прохолости, низький рівень відтворення, тощо). Внесена інформація до таблиць набуває необхідних електронних форм у автоматичному режимі без надмірних матеріальних та трудових витрат. Також розроблений нами алгоритм може застосовуватися в умовах відносно крупних племінних господарств на перехідних етапах від паперових форми обліку до комп'ютерного до моменту використання готових програмних ресурсів комерційного виробництва. Алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» в середовищі *Excel* постійно

зазнає періодичних змін. Так, останній часом йде робота над створенням 11 сторінки «Продуктивність свиноматки за селекційними індексами».

Насправді свинарських підприємств, які використовують спеціальне програмне забезпечення в Україні відносно мало. При проведенні анкетування серед підприємств з виробництва племінної і товарної продукції свинарства однієї з консалтингових компаній, яка надає послуг для таких підприємств, виявилось, що спеціалізованими ІТ-продуктами користується близько 20% опитаних [186, 212].

Висновки до підрозділу 3.4:

1. Створений алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» є прискореним, зручним девайсом створення необхідних форм племінного обліку з можливістю наповнення звітів з бажаною інформацією на екрані або папері.
2. Переваги використання розробленого алгоритму «Первинний зоотехнічний облік» на прикладі його застосуванні у конкретному племінному репродукторі з розведення свиней породи п'єтрен: добір пар з визначенням рівня інбридингу за Шапоружем та коефіцієнтом Райта-Кисловського між особинами задля недопущення тісного інбридингу, фактичні дані наявності конкретних особин в стаді, розподіл стада за технологічними групами в режимі реального часу, моніторинг продуктивності тварин різних груп, тощо.
3. Встановлено і недоліки розробленого алгоритму через обмеженість коректної роботи алгоритму кількістю основних свиноматок до 500 голів за існуючого оптимуму 100-200 голів. Крім того, окремі таблиці формуються і оптимізуються в ручному режимі.
4. Створений нами алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» в середовищі комп'ютерної програми *Excel* рекомендується для відносно широкого його застосування в конкретних умовах племінних господарств з розведення свиней в якості перехідного варіанта до початку використання спеціальних програмних девайсів з ведення племінного або технологічного обліку в умовах тимчасового обмеження витрат матеріальних ресурсів.

Матеріали підрозділу опубліковано у джерелі [182].

3.5. Економічна ефективність проведених досліджень

Економічна ефективність виробництва племінного молодняку та свинини в розрахунку на свиноматку за рік за чистопородного розведення свиней породи п'єстрен у мовах півдня України представлено у таблиці 3.32.

Таблиця 3.32

Економічна ефективність виробництва племінної та товарної продукції свинарства за чистопородного розведення свиней породи п'єстрен

Показник	В середньому по стаду	Племінне ядро
Кількість свиноматок, гол./%	40/100	14/35
Кількість опоросів на свиноматку/ рік	2,2	2,4
Кількість молодняку при відлученні, гол.	9,3	10,0
Відхід молодняку на дорошуванні та відгодівлі, %	5,0	3,0
Кількість молодняку при знятті з відгодівлі та вирощування, гол./ опорос	8,8	9,7
Загальна кількість молодняку при знятті з відгодівлі та вирощування, гол.	774	326
Реалізація племінного молодняку за рік, гол./ %	34/4,4	34/10,4
Жива маса реалізації племінного молодняку, кг	100	100
Жива маса реалізації товарного молодняку, кг	100	100
Реалізаційна ціна 1 голови товарного молодняку, грн	80,0	80,0
Реалізаційна ціна 1 голови племінного молодняку, грн	30000,0	30000,0
Кількість спожитого комбікорму, кг/гол./життя	310	290
Кількість спожитого комбікорму, грн/гол./життя	2839,0	2754,0
Витрати комбікорму на 1 кг приросту, кг	3,10	2,95
Повна собівартість відгодівлі/ вирощування 1 гол., грн	3690,0	3580,0
Повна собівартість 1 кг приросту, грн	36,9	35,8
Валова виручка від реалізації молодняку, тис. грн/рік	6940,0	3356,0
Забійний вихід, %	75,0	75,0
Виробництво свинини, кг/ гол*	75,0	75,0
Виробництво свинини, кг/ свиноматку/ рік*	1452,0	1746,0
Вирощування свиней, гол./ тону корму	3,2	3,4
Виробництво свинини, кг/ тону корму*	240,0	255,0

Примітка: * - в забійній масі

Аналіз економічної ефективності виробництва племінної та товарної продукції свинарства за чистопородного розведення свиней породи п'єтрен доводить, що із 40 голів основних свиноматок 14 голів або 35,0% належить до провідної групи, продуктивність якої в цілому перевищує за всіма врахованими показниками, а саме показник кількості опоросів на свиноматку за рік у провідної групи перевищує на 0,2 опороси за рік, кількість молодняку при відлученні вище на 0,7 голів, а відхід молодняку на дорощуванні та відгодівлі менший на 2,0%, що відповідно дає змогу отримати підвищену кількість молодняку при знятті з відгодівлі та племінного вирощування на 0,9 гол. на опорос. Крім того, встановлена різниця і за кількістю спожитого комбікорму на 20,0 кг/гол./життя або на 85,0 грн/гол./життя на користь молодняку від провідної групи за рахунок кращої конверсії корму на одиницю приросту на 0,15 кг, що в свою чергу позитивно відображається на повній собівартості 1 кг приросту на 1,1 грн/ кг. За умови, що забійна жива маса молодняку свиней породи п'єтрен становить 100 кг, а забійний вихід – 75,0% виробництво свинини в забійній масі складає 75,0 кг/ голову. При цьому виробництво свинини в забійній масі від молодняку провідної групи перевищує середній показник по стаду на 294,0 кг в розрахунку на основну свиноматку за рік, а вищевказані витрати корму дозволяють за умови використання 1 т повноцінного комбікорму вирощувати на 0,2 голів більше, ніж в середньому по стаду, що відповідає еквіваленту 15 кг свинини в забійній масі.

Економічна ефективність виробництва свинини за покращення відтворювальних ознак свиноматок породи п'єтрен за 2019-2022 рр. представлена у таблиці 3.33, аналіз якої чітко вказує на те, що за рахунок спрямованої селекції у свиноматок провідної групи породи п'єтрен збільшилась жива маса гнізда при відлученні, що в свою чергу дало можливість одержати додаткової продукції на суму від 131,40 грн (2019 р.) до 817,22 грн (2022 р.) за умови реалізації 1 голови при відлученні за розрахунковою ціною 250,0 грн/ кг живої маси.

Таблиця 3.33

**Економічна ефективність виробництва свинини за покращення
відтворювальних ознак свиноматок породи п'єстрен за 2019-2022 рр.**

Роки	Багато- плідність, гол	Жива маса гнізда при відлученні, кг	Додаткова продукція, кг	Додаткова продукція, грн
2019	10,4	73,0	-	-
2020	10,5	73,7	+0,7	131,40
2021	10,8	75,8	+2,8	530,64
2022	11,0	77,2	+4,2	817,22

Економічна ефективність виробництва свинини за покращення відгодівельних ознак молодняку породи п'єстрен за 2019-2022 рр. відображена у таблиці 3.33.

Таблиця 3.34

**Економічна ефективність виробництва свинини за покращення
відгодівельних ознак молодняку породи п'єстрен за 2019-2022 рр.**

Роки	Скоростиглість, діб	Додаткові дні відгодівлі, кг	Додаткові витрати на годівлю, кг	Додаткові витрати на годівлю, грн
2019	156,0	3,0	10,5	78,8
2020	155,5	2,5	8,8	65,6
2021	154,3	1,3	4,6	34,1
2022	153,0	-	-	-

Отже, за рахунок скорочення тривалості перебування молодняку на відгодівлі від 1,3 до 3,0 доби, що скорочує додаткові витрати на годівлю від 31,1 до 78,8 грн на голову за умови пересічних витрат комбікорму в останні дні відгодівлі в кількості 3,5 кг/ добу та вартості 1 кг комбікорму 10,00 грн/ кг.

РОЗДІЛ 4

АНАЛІЗ І УЗАГАЛЬНЕННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ ДОСЛІДЖЕНЬ

Теоретичними питаннями щодо вивчення біологічних та господарсько-корисних ознак свиней та практичними методами їх реалізації займалися достатньо багато науковців і практиків, що є представниками вітчизняної [7, 19, 33, 38, 44, 45, 48, 54, 60, 64, 67, 70, 74, 82, 107, 109, 118, 124, 136, 143, 192, 195, 199, 201, 205] або закордонної науки [222, 225, 232, 235, 259, 266, 269, 271, 276, 283, 301, 305, 307], проте вивченням біологічних та господарсько-корисних ознак свиней породи п'єстрен взагалі та зокрема на сучасному етапі розвитку даної породи в умовах півдня України займалася обмежена кількість науковців [16, 54, 142, 168].

Відносно проведених нами досліджень та інтерпретації одержаних результатів щодо прояву гематологічних показників, що розкривають механізм обміну речовин, рівня адаптації у різних породних та технологічних груп свиноматок [170] та вікових груп молодняку [181] на прикладі двох альтернативних за своєю суттю порід п'єстрен і велика біла французького походження в умовах інтенсивних технологій виробництва продукції встановлено відповідність існуючих рівнів практично усіх морфологічних та біохімічних критеріїв крові, що аналізували, відомим фізіологічним нормам у різні вікові та фізіологічні періоди онтогенезу, що вказує на відносно хороші адаптаційні здібності представників цих порід. Підтвердженням зазначеного є встановлена тенденція до підвищеної концентрації γ -глобулінової фракції білку у молодняку свиней породи п'єстрен на відміну від аналогів великої білої породи на 1,0% ($p < 0,05$), що у свою чергу забезпечує кращу життєздатність молодняку у перші дні після опоросу та більш високий відносний рівень збереженості молодняку свиней породи п'єстрен на етапі до відлучення. Одержані нами результати з цього питання узгоджуються з напрацюваннями інших вчених, проте варто зазначити, що інші вчені працювали з іншими генотипами на кшталт великої білої породи та ландрас [166].

Крім того, у наших дослідженнях при вивченні біохімічних показників крові у молодняку свиней породи п'єтрен за групою ферментних показників [181] простежується певна закономірність, що виявляється у понижених показниках АЛТ, АСТ, α -амілази на фоні підвищеного показника лужної фосфатази в усі вікові періоди порівняно з аналогами великої білої породи [181].

Так, науковими напрацюваннями Л. В. Ткачик, С. А. Ткачук [188] проведено дослідження на молодняку великої білої породи. При цьому вивчено доволі широкий спектр біохімічних показників крові у динаміці 45-155 дня життя (глюкоза, загальний білок, креатинін, альбуміни, альфа-, бета-, гамма-глобуліни, холестерин, кальцій, залізо, калій, лужна фосфатаза) залежно від згодовування органічної кормової добавки LGMAX. На відміну від даних досліджень, ми проводили порівняльний аналіз гематологічних показників з призми належності до генотипу без впливу кормового чинника.

Ю. А. Москалюк [107] теж вивчав динаміку гематологічних показників за віком, але на ремонтних свинках української м'ясної та червоної білопоясої породи м'ясних свиней.

У наших дослідженнях стосовно вивчення специфіки росту свиней породи п'єтрен з позиції статевого диморфізму [316] встановлено, що під час свого росту молодняк породи п'єтрен мав тенденцією до оберненого статевого диморфізму за ознакою живої маси у період від двох до п'яти місяців. Це відбувається через спрямовану селекцію на гіперм'ясність свиней породи п'єтрен від початку її створення. Коли представники обох порід та статей досягають 12-ти та 24-місячного віку, виявляється спільна біологічна закономірність у виявленні типового статевого диморфізму за ознакою живої маси, проте однозначно більш яскраво ця перевага характерна для представників великої білої породи. В цілому одержані нами результати з цього питання узгоджуються з напрацюваннями В. Г. Пелиха [120], Р. С. Пентилюка [124], *Frank Rowland Dunshea* [257], *C. M. Haqq*, *P. K. Donahoe* [264], *H. Marcelo*, *A. Cassini* [279], проте всі вони виконані на свинях інших

порід або інших видах тварин, або стосуються ссавців в цілому, що у певній мірі додатково доводить наукову новизну нашої роботи.

При вивченні характеристики біохімічних показників сечі (холостих, за 3-5 діб до опоросу та на 14 день лактації) свиноматок вивчаємих порід (велика біла, п'єтрен) і представниць помісного походження (F_1) відмічається спільна біологічний характер: мінімальний рівень pH (слабо кисле) у представниць великої білої породи, проміжний рівень pH (нейтральне або слабо кисле середовище) у аналогів помісного походження та найвищий рівень – у тварин породи п'єтрен (більш лужний рівень pH) [180]. Одержані результати біохімічних та інших характеристик сечі відповідають фізіологічним нормам [62, 86], проте у доступних нам інформаційних джерелах інформації щодо порівняльного аналізу даних показників в розрізі породної приналежності та зокрема до породи п'єтрен як ультрам'ясного генотипу ми не знайшли, що у певній мірі також доводить новизну наукового погляду у нашій роботі.

У нашій роботі було вивчено гістологічні особливості шкіри свиней. При цьому відмічається вища абсолютна і відносна товщина сосочкового шару у чистопородних і помісних тварин, які одержані від типових порід білої масті (велика біла, ландрас) на відміну від представників порід п'єтрен та дюррок. У віковій динаміці відносна товщина сосочкового шару у свиней усіх диференційованих генотипів, що досліджували, зростала, проте після досягнення чотирьох місячного віку свинями різного походження різниця нівелюється, що, на нашу думку, є доказом стабілізації як обміну речовин так і рівня адаптації тварин [315]. Наші деякі висновки стосовно встановлених біологічних особливостей або закономірностей з цього питання в цілому співпадають з напрацюваннями Г. Д. Каці [70-72], М. С. Козія [78], але згідно літературних джерел [47, 140, 157, 158] порода п'єтрен має відносно грубу шкіру порівняно з іншими породами, що не узгоджується з одержаними нами результатами [315]. Для підтвердження висловленої думки наводимо світлини (рис. 4.1), на яких наглядно видно, що шкіра у кнура в 12-ти місячному віці

має певну складчастість та кровоносні судини добре проглядаються як на окостах живих тварин (рис. 4.1.а) так і після забою тварин (рис. 4.1б).



а)



б)

Рис. 4.1. Візуальна оцінка товщини шкіри: а) зажиттєва; б) післязабійна

Власні результати, що свині породи п'єтрен відзначаються специфічними продуктивними характеристиками [171, 183, 185]: виявлення помірного рівня відтворювальних ознак на кшталт середньої багатоплідності

основних свиноматок 9,5 голів і більше) та високими відгодівельними ознаками (молодняк даної породи в середньому досягає живої маси 100 кг за 156 діб при витратах корму 3,1 кг повноцінного комбікорму на 1 кг виробленого приросту і відмінними м'ясними ознаками на кшталт при забої молодняку за живої маси 100 кг довжина напівтуші складає 94,0-96,0 см, товщина хребтового сала – 8,0 мм на рівні 6-7 грудних хребців; вміст нежилованого м'яса в туші – 76,8% за передзабійної живої маси молодняку 100 кг, в цілому співпадають з напрацюваннями Р. Л. Сусола [168] та дещо відрізняються від даних в умовах ФГ «Євросвинка-плюс» Чернівецької області, де середня багатоплідність свиней породи п'єтрен складає 10,2 голів, вік досягнення живої маси 100 кг – 191 доба [56].

Згідно наших досліджень [171] свині породи п'єтрен у цілому за такою ознакою як жива маса, що висуваються до II групи порід, перевершують існуючі вимоги класу еліта діючої Інструкції з бонітування свиней (2003 р.) [66], але за іншою ознакою – довжина тулуба (кнурів у віці 12 та 24 місяці мають показник 146 та 164 см відповідно; свиноматки після I опоросу – 142 см) відмічені чіткі межі рівнів вимог II класу бонітувальної шкали за цією ознакою, що інтерпретуються екстер'єрними особливостями породи п'єтрен на відміну від представників інших м'ясних порід, що мають підвищену довжину тулубу. Отримані нами результати не узгоджуються з результатами одержаними в умовах ТОВ «Серволюкс-Генетик» Вінницької області (кнурів у віці 12 та 24 місяці мають показники довжини тулуба 167,0 та 183,0 см відповідно; свиноматки після I опоросу – 159,0 см).

Аналіз динаміки змін індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у основних кнурів та свиноматок провідної групи породи п'єтрен протягом 2019-2022 рр. [185] довів про зростання даного показника у кнурів відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) у віці 12 місяців і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у віці 24 місяців, а у свиноматок на 3,9% ($p \leq 0,01$) у віці 24 місяців у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані покращення розвитку

тварин у довжину. На фоні цього встановлено зростання багатоплідності за вказаний період на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р.

У розрізі врахованого періоду 2019-2022 рр. варто зауважити, що скоростиглість молодняку вже у 2021 р. покращилась на 1,7 доби або на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. [185]. У той же час товщина шпику зросла на 1,5 мм або 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 2,0 мм або 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 2,9 мм або 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р.

Покращення господарсько-корисних ознак у свиней за рахунок селекції є цілком ефективним на прикладі напрацювань вітчизняних [14, 30, 33, 49, 85, 109, 120, 127, 175, 197] та зарубіжних вчених [234, 239, 154, 259], проте збільшення рівня м'ясності свиней, як правило, асоціюється з певним погіршенням відтворювальної здатності, а інколи і відгодівельних ознак молодняку [19, 67, 74, 158].

Одержані нами дані щодо оцінки продуктивності свиней породи п'єтрен даної популяції незалежно від генеалогічної походження вказують на високий генетичний потенціал цих тварин [317], але простежується певна полярність продуктивності на фоні диференціації вивчених генеалогічних ліній свиней, або навпаки певна однотипність. Варто підкреслити, що представники усіх генеалогічних ліній мали оптимальний розвиток, підтвердженням цього є показник живої маси у віці 87 діб біля 30 кг, а у віці 180 діб – понад 109 кг, мали хороший рівень відгодівельних ознак. При цьому скоростиглість молодняку – 163,0-169,0 діб і менше на фоні середньодобового приросту 0,86-0,92 кг за середніх витрат комбікорму – 3,09-3,21 кг/ 1 кг приросту. У той же час м'ясну ключову ознаку виявлено у наступних межах на кшталт товщини хребтового сала на рівні 6-7 грудних хребців – 7,08-11,08 мм. Екстер'єр тварин оцінено від 4,0 до 5,0 балів. Проте, одні генеалогічні лінії оцінено як з підвищеною м'ясністю, при цьому їх представники менш скоростиглі, але мають меншу товщину хребтового сала і вищий бал за екстер'єр з позиції

розвитку м'ясності. Більш скоростиглих представників інших генеалогічних ліній, для яких характерні помірний рівень м'ясних форм і водночас вищі відтворювальні ознаки [317]. Одержаних агалогічних даних по породі п'єстрен у доступних нам інформаційних джерелах нами не знайдено, проте в цілому одержані результати щодо чистопородного розведення свиней з урахуванням генеалогічної належності узгоджуються з напрацюваннями інших авторів на інших породах [2, 25, 33, 55, 96, 203].

Чистопородне розведення свиней породи п'єстрен контрольної групи відзначається підвищеною багатоплідністю – в середньому в межах 9,8 голів. Якщо взяти до уваги призначення породи, це хороший рівень. Так, виявлено тенденції до переваги над чистопородним розведенням свиней породи дюрорк ІІ дослідної групи на 1,4 голів або на 14,3%, над поєднанням ІІІ дослідної групи ($\text{♀ІІ} \times \text{♂ІІ}$) – на 0,7 голів або на 7,1%. Лише у поєднанні ($\text{♀ІІ} \times \text{♂ІІ}$) має місце тенденція до переваги на 0,5 голів або на 7,7% над чистопородним розведенням свиней п'єстрен [169, 179].

Крім того, у наших дослідженнях ми визначали ефективність поєднання свиней породи п'єстрен з іншими породами за так званої породно-лінійної гібридизації. Так у поєднанні з великою білою породою у реципрокному схрещуванні встановлено зменшення багатоплідності на 11,9% і на 25,4%, але наступні схеми гібридизації на прикладі ІІ та ІІІ дослідних груп виявили тенденції до збільшення рівня великоплідності відповідно на 2,2% та на 6,7% порівняно великою білою породою, де дана ознака складала 1,34 кг [179].

В цілому в подальшому оцінюючи одержані нами результати щодо відгодівельних та м'ясних ознак у молодняку свиней встановлено наступну ситуацію, що максимальний рівень даних ознак виявлено у молодняку VI дослідної групи ($\frac{1}{4}$ (ВБ+Л+ІІ+ІІІ)) найменший вік досягнення живої маси 100 кг (162,3 діб) на фоні вмісту м'яса в межах 69,0%, тобто фінальний гібридний молодняк виявляє високий рівень м'ясних ознак завдяки селекційному ефекту від батьківських порід п'єстрен, дюрорк, проте використання у схемах гібридизації термінальних кнурів *Kantor* забезпечує покращення

відгодівельних ознак за рахунок ефекту гетерозису і ефекту селекції [179].

У наявній інформаційній базі питання поєднаності породи п'єтрєн з іншими генотипами достатньо широко представлено [16, 30, 37, 42, 53, 65, 79, 91, 112, 125, 168, 194], проте поєднання кнурів великої білої породи зі свиноматками даного ультрам'ясного генотипу з метою виробництва термінальних кнурів відсутнє, що у певній мірі також доводить наукову новизну наших досліджень.

Станом на сьогодні в світі та в Україні зокрема проведено достатньо широкий спектр досліджень стосовно генетичних маркерів з метою відбору бажаних генотипів для подальшого розведення [7, 10, 45, 82, 115, 137, 160, 172, 173, 205], проте вивчення асоціацій тих чи інших генів із показниками продуктивності на прикладі конкретних стад досі не втрачають актуальності.

Так, згідно наших досліджень генетичні маркери *LEP* g.2845 A > T, *CTSF* g.22 C ≤ G мають певний рівень поліморфізму в популяціях та субпопуляції свиней породи п'єтрєн даної популяції. Рівні інформативності *SNPs* *LEP* g.2845 A > T (PIC = 0,37) та *CTSF* g.22 C ≤ G (PIC = 0,36) знаходиться на оптимальному рівні щодо проведення в субпопуляції асоціативного аналізу. При цьому встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо *SNP* *LEP* g.2845 A > T з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме, із вологоутримуючою здатністю, ніжністю м'яса, вмістом внутрішньом'язового жиру, вмістом вологи в салі та температурою його плавлення. Крім того, доведено, що *SNP* *CTSF* g.22 C ≤ G має зв'язок з наступними ознаками якості свинини як вологоутримуюча здатність, ніжність, втрати вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру; вмістом кальцію, фосфору та енергетичною цінністю м'яса [184, 318].

Одержані результати стосовно підтверджених асоціацій генетичних маркерів *SNP* *LEP* g.2845 A > T та *SNP* *CTSF* g.22 C ≤ G з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції породи п'єтрєн переважно в цілому узгоджуються з проведеними раніше дослідженнями щодо асоціацій

даних генетичних маркерів, але на великій білій породі, що були отримані В. М. Балацьким [6], В. М. Балацьким, В. О. Вовком, Т. В. Буслик, М. О. Ільченко, Є. К. Олійниченко [7], *L. Fontanesi, C. Speroni, L. Buttazoni et al.* [230], *V. Balatsky, Y. Oliinychenko, N. Sarantseva et al.* [231].

Якщо взяти до уваги, що вітчизняних свинарських підприємств, які використовують спеціальне програмне забезпечення для ведення племінного та зоотехнічного обліку на теренах нашої держави не так багато [186, 212]. Звідси розроблений нами [182] алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» на базі загальновідомої програми *Excel* – прискорений девайс створення базових форми племобліку у тваринництві та виведення диференційованих звітів на екран комп'ютера або на друк. Розроблений алгоритм має як переваги так і недоліки у своєму використанні, проте ми його рекомендуємо для використання в умовах племінних господарств лише в якості проміжного етапу попереду використання спеціалізованих девайсів первинного обліку у свинарстві в умовах обмежених матеріальних ресурсів. При створенні даного алгоритму можна простежити елементи штучного інтелекту, що в першу чергу спрощують та пришвидшують роботу селекціонерів, технологів, власників свинарських підприємств. Крім того, даний алгоритм може бути перенесено на використання на інших видах тварин за потреби.

Аналіз економічної ефективності виробництва свинини за покращення відтворювальних ознак свиноматок породи п'єтрен за 2019-2022 рр. доводить, що за рахунок спрямованої селекції у свиноматок провідної групи породи п'єтрен в умовах племінного репродуктору ТОВ «Арцизька м'ясна компанія» збільшилась жива маса гнізда при відлученні, що у грошовому еквіваленті відповідає додатковій продукції на суму від 131,40 грн (2019 р.) до 817,22 грн (2022 р.). Крім того, за рахунок скорочення тривалості перебування молодняку свиней породи п'єтрен на відгодівлі від 1,3 до 3,0 доби порівняно з базовим 2019 р., що скорочує додаткові витрати на годівлю від 31,1 до 78,8 грн на голову за умови пересічних витрат комбікорму в останні дні відгодівлі в кількості 3,5 кг/ добу та вартості 1 кг комбікорму 10,00 грн/ кг.

ВИСНОВКИ

1. Дослідження низки гематологічних показників, що характеризують обмін речовин у різних фізіологічних груп свиноматок і молодняку у віковій динаміці на прикладі двох альтернативних порід п'єтрєн, велика біла французького походження довели, що переважна більшість морфологічних та біохімічних показників, що вивчали, знаходиться в межах фізіологічних норм, що вказує на достатні адаптаційні здібності свиней даних генотипів в умовах інтенсивної промислової технології.
2. Щодо показників статевого диморфізму за живою масою у свиней породи п'єтрєн на момент опоросу та при відлученні різниця між статями за відсутня ($f_m = 1,00-1,01$). У 60-, 90-, 120-, 150-добовому віці встановлена тенденція до оберненого статевого диморфізму за живою масою, коли кнурці поступалися свинкам за даним показником на 1,0-4,0%. По досягненню представниками обох статей породи п'єтрєн річного віку встановлена достовірна перевага кнурів за живою масою на 14,0% ($p < 0,001$), а у дворічному віці – на 40,0% ($p < 0,001$).
3. Аналіз показника pH сечі свиноматок різного фізіологічного стану в розрізі генотипів, що вивчали, засвідчив, що відмічається загальна біологічна закономірність: мінімальний слабо кислий рівень pH ($pH=7,2$) у представниць великої білої породи, слабо кисле або нейтральне середовище (проміжний варіант) у гібридних тварин (F_1) та максимальний рівень pH у свиноматок породи п'єтрєн (відхилення до лужного середовища), які мали тенденцію до переваги на зміщення pH в більш лужне середовище на 0,8-1,0 одиниць або на 11,8-13,9%.
4. До специфічних гістологічних особливостей шкіри свиней породи п'єтрєн французького походження слід віднести дещо меншу товщину шкіри взагалі: при народженні товщина епідермісу була меншою на 13,0 мкм або на 32,7% ($p < 0,01$), абсолютна і відносна товщиною сосочкового шару були меншими на 133 мкм і на 7,0 % відповідно, а товщина дерми – на 255

- мкм або на 30,7% порівняно з великою білою породою. Антологічні закономірності зберігається у віці 30-, 120-, 180-добовому та річному віці.
5. В субпопуляції свиней породи п'єстрен французького походження генетичні маркери *LEP* g.2845 $A > T$, *CTSF* g.22 $C \leq G$ мають певний рівень поліморфізму. Встановлено декілька статистично підтверджених асоціацій генетичного маркера щодо *SNP LEP* g.2845 $A > T$ з досліджуваними показниками якості м'ясо-сальної продукції, а саме, із вологоутримуючою здатністю, ніжністю м'яса, вмістом внутрішньом'язового жиру, вмістом вологи в салі та температурою його плавлення. Стосовно маркера *SNP CTSF* g.22 $C \leq G$, який асоційований з такими показниками якості м'яса свиней як вологоутримуюча здатність, ніжність, втрати вологи за термічної обробки, вмістом внутрішньом'язового жиру; вмістом кальцію, фосфору та енергетичною цінністю м'яса.
 6. Аналіз динаміки змін індексу відношення довжини до ваги (ІДВ) у основних кнурів та свиноматок провідної групи породи п'єстрен протягом 2019-2022 рр. довів про зростання даного показника у кнурів відповідно на 4,0% ($p \leq 0,01$) у віці 12 місяців і на 2,5% ($p \leq 0,05$) у віці 24 місяців, а у свиноматок на 3,9% ($p \leq 0,01$) у віці 24 місяців у 2022 р. порівняно з аналогічними показниками 2019 р. Одержані результати засвідчують зміни у форматі тілобудови тварин даної популяції в плані покращення розвитку тварин у довжину. На фоні цього встановлено зростання багатоплідності за вказаний період на 0,6 голів або на 5,8% ($p \leq 0,05$) у 2022 р. порівняно з аналогічним показником 2019 р.
 7. У розрізі врахованого періоду 2019-2022 рр. варто зауважити, що скоростиглість молодняка вже у 2021 р. покращилась на 1,1% ($p \leq 0,001$), а у 2022 р. – на 1,9% ($p \leq 0,001$) на фоні базового показника 2019 р. У той же час товщина шпику зросла на 1,5 мм або 18,8% (2020 р., $p \leq 0,001$), на 2,0 мм або 25,0% (2021 р., $p \leq 0,001$), на 2,9 мм або 36,3% (2022 р., $p \leq 0,001$) порівняно з вихідним показником 2019 р.

8. В цілому представники усіх генеалогічних ліній, що вивчали, мають відмінні відгодівельні ознаки: скоростиглість молодняку складає 163,0-169,0 діб за рахунок приросту 0,86-0,92 кг за добу, витрачають по 3,09-3,21 кг комбікорму на 1 кг приросту, м'ясні ознаки (товщина хребтового сала на рівні 6-7 грудних хребців 7,08-11,08 мм) та екстер'єр (від 4,0 до 5,0 балів), проте окремі генеалогічні лінії можна віднести до більш спеціалізованих у густо м'ясному напрямі: 22KRW081416, 22KRW081475, 62ND62012501925Pi, FR62ND6201802262, FR62ND6201802200 (є менш скоростиглими, мають меншу товщину хребтового сала та підвищену оцінку екстер'єра за м'ясними формами), тоді як представники генеалогічних ліній 22KRW081436, 22KRW081430, 29CSR2013501963Pi більш придатні до відтворення, більш скоростиглі та з нижчою оцінкою екстер'єра.
9. Чистопородне розведення свиней породи п'єстрен виявило їх підвищену багатоплідність на рівні 9,8 голів, що забезпечує тенденцію до переваги над чистопородним розведенням породи дюрок на 14,3%, над поєднанням ($\text{♀П} \times \text{♂Д}$) на 7,1%. Реципрокне поєднання ($\text{♀Д} \times \text{♂П}$) забезпечило тенденцію до переваги над чистопородним розведенням породи п'єстрен на 0,5 голів або на 7,7%.
10. Найкращі відгодівельні ознаки притаманні молодняку гібридного походження VI дослідної групи $\frac{1}{4}$ (ВБ+Л+П+Д), де батьківською формою були гібридні кнури *Kantor*. Такий гібридний молодняк мав перевагу над аналогами великої білої породи контрольної групи за показником скоростиглості на 9,5 діб або на 5,5% ($p < 0,001$) за рахунок вищого приросту на 103,4 г/ добу або на 12,5% ($p < 0,001$) на фоні менших витрат кормів на 0,23 кг повноцінного комбікорму або на 6,9%.

Пропозиції виробництву

1. У зв'язку з тим, що порода п'єтрен за своєю чисельністю є достатньо обмеженою популяцією варто продовжити розведення у стаді не менше 7-8 генеалогічних ліній з метою підтримки необхідного рівня гетерозиготності та недопущення інбридингу, до якого свині є достатньо чутливими.
2. Одержані результати щодо генетичних маркерів *LEP g.2845 A > T*, *CTSF g.22 C ≤ G* варто використовувати у селекційних процесах з субпопуляцією свиней породи п'єтрен задля майбутнього підвищення вмісту внутрішньом'язового жиру, що в майбутньому покращить ароматичні та смакові характеристики м'яса.
3. З метою одержання оптимальних рівнів за відгодівельними, м'ясними ознаками товарного молодняку в умовах промислового виробництва свинини використовувати фінальний гібридний молодняку складного походження $\frac{1}{4}$ (ВБ + Л + П + Д).
4. Створений алгоритм «Первинний зоотехнічний облік» варто використовувати в умовах племінних тваринницьких господарств в якості перехідного етапу, що випереджає використання професійних спеціалізованих девайсів з організації племобліку та технічного супроводу в умовах обмежених матеріальних витрат.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапова Є. М., Сусол Р. Л. Вплив взаємодії «генотип × середовище» на відгодівельні показники молодняка свиней породи п'єтрєн. *Свинарство: міжвідомчий тематичний наук.* Випуск. 67. Полтава, 2015. С. 52-58.
2. Акімов О. В. Ефективність породно-лінійної гібридизації з використанням заводських ліній свиней харківського типу української м'ясної породи: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2010. 19 с.
3. Аналіз біометричних даних у розведенні та селекції тварин : навчальний посібник / С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, А. В. Лихач, О. С. Крамаренко. Миколаїв: МНАУ, 2019. 211 с.
4. Аналіз впливу генетичних та не генетичних факторів на живу масу поросят при народженні та відлученні: Формування нової парадигми розвитку агропромислового сектору в ХХІ столітті: колективна монографія / С. С. Крамаренко, П. А. Ващенко, В. Г. Цибенко, О. С. Крамаренко. Львів- Торунь, Ліга-Прес, 2021.2 ч., 433 с.
5. Аналітичний відділ АСУ. URL: <https://agroreview.com/news/promyslovi-vyrobnyku-narostyly-poholivyya-svynej?page=5> (дата звернення: 02.08.2020).
6. Балацький В. М. Вплив поліморфізму гена катепсину *F* на якість м'яса свиней великої білої породи української селекції. *Науково-технічний бюлетень*. 2018. Вип. 19, № 2. С. 280-285.
7. Генетичний та асоціативний аналіз однонуклеотидного поліморфізму G.22 G>C у гені катепсину *F* свиней різних порід / Балацький В. М., Вовк В. О., Буслик Т. В., Ільченко М. О., Олійниченко Є. К. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. № 4. 2018. С.137-141.
8. Баньковська І. Б., Канюка О. Ю. Методичні підходи і принципи експрес-оцінки якості свинини. *Таврійський науковий вісник : збірник наукових праць ХДАУ*. Херсон: Айлант, 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 219-221.
9. Баньковська І. Б. Аналіз якості туш і м'яса свиней різних комерційних генотипів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2016. Вип. 3(91). С. 135-145.

10. Баньковская И. Б., Балацкий В. Н., Буслик Т. В. Связь полиморфизма генов катепсинов *CTSS*, *CTSL*, *CTSB*, *CTSK* с показателями качества мяса и сала свиней украинской крупной белой породы. *Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства* : сборник научных трудов. Горки. 2016. Вып. 19 (1). С. 198-204.
11. Баньковська І. Б. Комплексний вплив факторів породи, статі та живої маси на показники м'ясної продуктивності свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія: Тваринництво*, 2016. Вип. 7. С. 36-42.
12. Баньковська І. Б., Волощук В. М. Вплив факторів генотипу та способу утримання на морфологічний склад туш свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 2(2). С. 91-99.
13. 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.
14. Баркарь Є. В., Дехтяр Ю.Ф. Використання кнурів-плідників м'ясних порід для покращення показників росту та відгодівельних якостей молодняку свиней. *Научный взгляд в будущее*. Одесса, 2017. Вып. 6, Т. 5. С. 16-20.
15. Башенко М. І., Волощук В. М., Небелиця М. С. та ін. Технологія органічного виробництва свинини. ІС і АПВ НААН. Полтава : ТОВ «Фірма «Техсервіс», 2017. 399 с.
16. Березовский Н. Д. Мясные качества и некоторые биологические особенности помесей от маток крупной белой породы с хряками пьетрен и ландрас: дис.... канд. с.-х. наук: 06.02.01. Одесса, 1968. 207 с.
17. Березовський М. Д., Попова В.М., Цирик К.О. та ін. Відтворювальні якості свиноматок у системі гібридизації. *Свинарство*, 2012. № 60. С. 21-24.
18. Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / Р. Л. Сусол та ін. Одеса : Бондаренко М. О., 2019. 280 с.
19. Біологія свиней : навч. посіб. / В. О. Іванов [та ін.]. К. : Нічлава, 2009. 304 с.

20. Біометричний аналіз мінливості ознак сільськогосподарських тварин і птиці : навч. посіб. / В. П. Коваленко та ін. Херсон, 2010. 225 с.
21. Бірта Г. О. Товарознавча характеристика продукції свиначства : навчальний посібник. К. : Центр учбової літератури, 2011. 144 с.
22. Бондарська О. Огляд світових ринків свинини. *Прибуткове свиначство*. 2020. №1. С. 18-24.
23. Булатович О. М. Виявлення найбільш ефективних поєднань різних генотипів свиней залежно від методу їх розведення: автореф. дис...канд. с.-г. наук: 06.02.01/УААН Ін-т свиначства УААН. Полтава, 1999. 20 с.
24. Буслик Т. В., Ільченко М. О., Олійниченко Є. К. та ін. Про кілька причин забивати свиней важчих кондицій. *Прибуткове свиначство*. 2014. Вип. № 1 (19). С. 38.
25. Ващенко П. А. Комбінаційна здатність заводських ліній свиней великої білої породи. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*, 2009. №3. С. 71-76.
26. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін та ін.; За ред. В. І. Левченка і В. Л. Галяса. Біла Церква, 2002. 400 с.
27. Відгодівельні та м'ясні якості свиней різних селекційних стад в умовах станції контрольної відгодівлі Інституту свиначства і АПВ НААН України / В. М. Волощук, В. М. Гиря, В. І. Халак, В. І. Малик. *Бюлетень Інституту сільського господарства степової зони НААН України*, 2013. № 4. С. 146- 152.
28. Відтворна здатність кнурів-плідників породи п'єтрєн на півдні України / В. О. Мельник та ін. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2015. Вип. 2 (27). С. 10-13.
29. Вовк В. Гетерозисний ефект при поєднанні різних генотипів свиней. *Тваринництво України*. 2013. №. 12. С. 11-13.
30. Войтенко С. Л. М'ясо-сальність поголів'я поліпшується, породність не втрачається. *Тваринництво України*, 2006. № 5. С. 16.
31. Войтенко С. Л., Вишневський Л. В. Збереження генофонду свиней

локальних порід в природному середовищі. *Проблеми відтворення та охорони біорізноманіття України : матеріали Всеукр. наук. – практ. конф.* Полтава, 2017. С. 50-52.

32. Войтенко С. Л. Стан та тенденції розвитку свинарства на племінній основі. *Вівчарство та козівництво : Фаховий тематичний науковий збірник Інституту тваринництва степових районів «Асканія-Нова» - ННСГЦВ.* 2018. Вип. 3. Режим доступу: <http://ascaniansc.in.ua/images/18.pdf> (дата звернення 16.10.2019).

33. Волков А. А. Удосконалення свиней породи дюрок при чистопородному розведенні та ефективність використання її в схрещуванні : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01. Херсон, 1999. 17 с.

34. Воловик М. Є. Оцінка ефективності використання чистопорідних і помісних свиноматок універсальних і спеціалізованих порід при різних поєднаннях: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2008. 17 с.

35. Волощук В. М., Біндюг Д. О., Манюненко С. А. Якість продуктів забою за осциляторного режиму годівлі молодняку свиней. *Біологія тварин.* 2014. Т. 16, № 1. С. 35-41.

36. Волощук В. М., Повод М. Г., Василів А. П. Продуктивні та адаптивні якості поросят на дорощуванні залежно від генотипу та умов утримання. *Свинарство.* Полтава, 2013. № 62. С. 3-8.

37. Волощук О. В. Обґрунтування використання кнурів-плідників французької селекції за промислового схрещування : автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. К, 2019. 18 с.

38. Волощук О. В. Особливості обміну речовин чистопородного і помісного молодняку свиней. *Наукові доповіді НУБіП України.* К. : НУБіП України, 2018. № 1(71). С. 43-55. URL: <file:///C:/Users/asus/Downloads/10032-21474-1-SM.pdf> (дата звернення: 12.10.2020).

39. Вплив відокремленого вирощування молодняку свиней з різною стресовою чутливістю на його продуктивні якості / В. Я. Лихач, А. В. Лихач, Р. О. Трибрат, Р. В. Фаустов. *Тваринництво та технології харчових продуктів.*

- К. : НУБіП України, 2020. Том 11, № 1. С. 43-55.
<https://doi.org/10.31548/animal2020.01.043>
40. Вплив умов годівлі на забійні та м'ясо-сальні якості молодняку свиней / В. М. Волощук, І. Б. Баньковська, С. М. Грищенко, Н. П. Грищенко *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб.* Полтава, 2015. Вип. 67. С. 185-190.
41. Галімов С. М. Використання м'ясних генотипів при чистопородному розведенні та схрещуванні в умовах СГПП «Техмет-Юг» Миколаївської області. *Зб. наук. праць Подільського ДАТУ.* Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С. 60-61.
42. Гарматюк К. Інноваційні підходи при поєднанні свиней різного походження в умовах півдня України. *Аграрний вісник Причорномор'я. Одеса,* 2019. Вип.95. С. 39-46.
43. Генетика з основами розведення та відтворення сільськогосподарських тварин : навчально-методичний посібник / С. Л. Войтенко та ін. Полтава : ПП Астроя., 2018. 213 с.
44. Генетична структура популяцій свиней різних порід за генами *CTSL* та *MC4R* / В. Я. Лихач, С. І. Луговий, Р. В. Фаустов та ін. *Таврійський науковий вісник : науковий журнал.* Херсон: видавничий дім «Гельветика», 2021. Вип. 118. С. 253-260.
45. Генетичний та асоціативний аналіз однонуклеотидного поліморфізму $g.22 G < C$ в гені катепсину *F* свиней різних порід / Є. К. Олійниченко та ін. *Animal Science and Food Technology.* 2019. Vol. 10. № 1. P. 21-26.
46. Генотипи свиней асканійської селекції: минуле та сьогодення / Ю. Шульга, О. Дудка, А. Маслюк та ін. *Тваринництво України.* 2012. №. 8. С.76-79.
47. Генофонд свійських тварин України / Д. І. Барановський та ін. Харків: Еспада, 2005. 400 с.
48. Герасимов В. І., Пронь О. В., Данилова Т. Н. Залежність господарсько-корисних якостей підсвинків від генотипу і кінцевої живої маси при відгодівлі. *Свинарство: міжв. темат. наук. зб.* К. :Урожай, 1999. № 54. С. 18-23.

49. Гетя А. А. Організація селекційного процесу в сучасному свинарстві: монографія. Полтава: Полтавський літератор, 2009. 192 с.
50. Гопка Б. М., Коваленко В. П., Мельник Ю. Ф. та ін. Селекція сільськогосподарських тварин / за заг. ред. Ю. Ф. Мельника, В. П. Коваленка та А. М. Угнівенка. К., 2007. 554 с.
51. Гравченко В. О. Використання кнурів-плідників зарубіжної селекції для підвищення продуктивності свиней великої білої породи: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2008. 16 с.
52. Гришина Л. П., Фесенко О. Г. Ефективність використання спеціалізованого типу свиней за схрещування та гібридизації. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 2, Т. 2. С. 40-48.
53. Гришина Л. П., Краснощок О. О. Відгодівельні якості чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней. *Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2018. Вип. 71. С. 35-41.
54. Гришина Л. П., Краснощок О. О. Особливості росту свиней різних генотипів. *Вісник Сумського національного аграрного університету, серія «Тваринництво»*. Суми, 2017. Вип. 5/1 (31). С. 63-67.
55. Данилова Т. М. Вплив поєднання ліній і родин на продуктивність свиней. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2002. № 4. С. 47-50.
56. Державний реєстр суб'єктів племінної справи у тваринництві за 2018 рік / С. В. Прийма та ін. Київ, 2019. Том II. 204 с.
57. Домашова Л. О. Асоціація відтворювальних якостей свиноматок великої білої породи з їх генотипом по гену естрогенового рецептора (*ESR*). *Зб. наук. пр.* Вінницький НАУ. Вінниця, 2013. Вип. 2(72). С. 84-89.
58. Ежегодник продовольственной и сельскохозяйственной организации ООН (ФАО) Food and Agriculture Organization of the United Nations Rome, 2021. [Електронний ресурс]. <https://www.fao.org/3/cb4477en/cb4477en.pdf>
59. Європейська конвенція про захист хребетних тварин від 1994 р. [Електронний ресурс]. URL: http://zakon5.rada.gov.ua/laws/show/994_137 (дата

звернення 22.12.2019).

60. Єфімов В. Г. Біохімічні показники крові свиней на різних етапах вирощування за впливу вітаміну Е і селену. *Науково-технічний бюлетень ДНДКІ ветпрепаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. 2015. Вип. 16, № 2. С. 23-29.

61. Засуха Л. В. Розробка та удосконалення способів утримання й годівлі підсисних свиноматок і молодняку свиней : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня ... канд. с.-г. наук : 06.02.04. Миколаїв, 2018. 23 с.

62. Загальний аналіз сечі. URL: <http://4lapu.com.ua/zagalnij-analiz-sechi/> (дата звернення 23.02.2021).

63. Mowafy M., Cassens R.G. Microscopic structure of pig skin. *J. Anim. Sci.* 41 (1975) 1281–1290.

64. Іванов В. О., Онищенко А. О. Теоретичне обґрунтування шляхів покращення адаптаційної здатності свиней. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2017. Вип. 69. С. 46-53.

65. Іжболдіна О. О. Ефективність використання кнурів спеціалізованих м'ясних генотипів за різних методів розведення в умовах енергозберігаючої технології: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2012. 19 с.

66. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві / [Ю. Ф. Мельник, О. В. Білоус, В. П. Рибалко, М. Д. Березовський та ін.]. К.: ВПЦ Київський університет, 2003. 64 с.

67. Інтер'єр сільськогосподарських тварин : навч. посіб. / Й. З. Сірацький, Є. І. Федорович, Б. П. Гопка, В. та ін. К. : Вища освіта, 2009. 280 с.

68. Історія формування генеалогічної структури генофондів племінних стад свиней та продуктивності тварин в Одеському регіоні / Є. М. Агапова, Р. Л. Сусол та ін. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2012. Вип.62. С.3-7.

69. Канюка О. Ю. Рівень фізико-хімічних показників м'яса свиней великої білої породи за останні 40 років. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*, 2012. Вип. 60. С. 137-141.

70. Кацы Г. Д. Методические рекомендации по исследованию кожи млекопитающих. Херсон: ТИНП, 1987. 25 с.
71. Кацы Г. Д. Методы оценки защитных систем организма млекопитающих: учебно-методическое пособие. Луганск: Элтон-2, 2003. 95 с.
72. Кацы Г. Д. Взаємозв'язок шкірних залоз із молочними у корів. *Вісник аграрної науки*. 2005. №8. С35-38.
73. Кислинська А.І. Адаптація маточного стада свиней великої білої породи угорської селекції протягом трьох поколінь в умовах Причорномор'я. *Зб. наук. пр. Подільський державний аграрно-технічний університет. Кам'янець-Подільський*, 2013. Вип. 21. С.121-122.
74. Коваленко Б. П. Інтер'єр і м'ясні якості свиней. *Методи створення порід і використання сільськогосподарських тварин*. Харків, 1998. С. 144-146.
75. Коваленко В. Н., Гнатюк С. И. Использование терминальных хряков зарубежной селекции в системе воспроизводства свиней. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. Харків, 2016. № 110. С. 71-75.
76. Коваль О. А., Калиниченко Г. І. Вплив схрещування на відтворну здатність свиноматок. *Збірник наукових праць Подільського державного аграрного університету*. Кам'янець-Подільський, 2013. Вип. 21. С. 127-129.
77. Кодак Т. С. Ефективність використання кнурів зарубіжної та вітчизняної селекції у поєднанні з чистопородними та помісними свиноматками в умовах товарного репродуктора : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01. Полтава, 2015. 21 с.
78. Козий М. С. Оценка современного состояния гистологической техники и пути усовершенствования изучения ихтиофауны. Херсон: Олди-плюс, 2009. 310 с.
79. Козий М. С., Мельник В.О., Кравченко О.О. Гістологія репродуктивних органів сільськогосподарських тварин. Миколаїв, 2006. 29 с
80. Коновалов І. В. Адаптаційні та продуктивні якості свиней породи ландрас в умовах промислової технології: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.04. Миколаїв, 2012. 18 с.
81. Копитець Н. Г. Сучасний стан та тенденції розвитку ринку свинини в

Україні. *Економіка АПК*. 2018. №11. С. 44-54.

82. Кореляція між гетерозиготністю за мікросателітами ДНК та ознаками відтворення свиноматок великої білої породи / О. С. Крамаренко, С. С. Крамаренко, С. І. Луговий, І. П. Атаманюк. *Науковий вісник ЛНУВМБ імені С. З. Гжицького*. Серія: Сільськогосподарські науки, 2021, т. 23. № 95. С. 45-53. <https://doi.org/10.31548/animal2020.01.043>

83. Коротков В. А., Васильєва О. А., Желізняк І. М. Відтворювальні якості свиноматок при схрещуванні з термінальними кнурами. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 2, Т. 2. С. 104-107.

84. Краснощок О. О. Біохімічні показники крові чистопородного, помісного і гібридного молодняку свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету*, серія «Тваринництво». Суми, 2017. Вип. 7 (33). С. 69-72.

85. Крилова Л. Ф. Виведення та основні підсумки роботи з українською степовою білою породою свиней. *Зб. наук. пр.* Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова «Асканія-Нова». Х., 2006. С.89-97.

86. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині : довідник / за ред. В. В. Влізла. Львів: СПОЛОМ, 2012. 764 с.

87. Леонтєв В. В. Обґрунтування використання свиней української м'ясної породи за різних поєднань та вагових кондицій: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2011. 19 с.

88. Лихач А. В. Підвищення ефективності промислового виробництва свинини на основі використання етологічних факторів: автореф. дис. ...докт. с.-г. наук. Миколаїв, 2018. 48 с.

89. Лихач В. Я. Обґрунтування, розробка та впровадження інтенсивно-технологічних рішень у свинарстві: автореф. дис. ...докт. с.-г. наук. Миколаїв, 2016. 38 с.

90. Лихач В. Я. Лихач А. В. Технологічні інновації у свинарстві : монографія. К. : НУБіП України, 2020. 290 с.

91. Лісний В. А., Назаренко І. В. Порівняльна ефективність двох- та трипородного схрещування свиней. *Вісник Сумського державного аграрного*

університету. Суми, 2000. № 4. С. 66-70.

92. Лісний В. А., Лісна Т. М., Новицька В. І. Ефективність використання перспективного генофонду свиней у системі гібридизації. *Таврійський науковий вісник* : зб. наук. праць Херсонського ДАУ. Херсон: Грінь Д. С., 2011. Вип. 76. Ч. 2. С. 15-18.

93. Лоза А., Хосте Р., Сніжко В., Глущенко Д. «Важка» свинина. *Прибуткове свинарство*. 2014. Вип. № 1 (19). С. 36-41.

94. Лоза А. А. Перспективи вітчизняного свинарства. *Прибуткове свинарство*. 2019. № 6. С. 9-14.

95. Ломако Д. В. Вивчення ознак відтворювальної здатності свиноматок при чистопородному розведенні: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Полтава, 2000. 20 с.

96. Лунник Ю. М. Вивчення ступеня прояву комбінаційної мінливості і поєднання генотипів свиней при різних методах розведення : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01. Полтава, 2004. 20 с.

97. Лядский И. К., Гетя А. А., Почерняев К. Ф. Связь *Asp298Asn*-полиморфизма гена *MC4R* с толщиной спинного сала у свиней крупной белой породы. *Цитология и генетика*. 2011. №2. С. 52-56.

98. Мазанько М. О. Розробка технології виробництва свинини підвищеної харчової цінності з застосуванням ощадних екологічно-безпечних ресурсів: автореф. дис. ... канд. с. -г. наук : 06.02.04. Полтава, 2015. 19 с.

99. Максимізація генетичного потенціалу свиноматок: способи та наслідки. URL:<http://pigua.info/uk/post/maksimizacia-geneticnogo-potencialu-svinomatok-sposobi-ta-naslidki-uk> (дата звернення 13.03.2020).

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

101. Медведєв В. О., Ткачов А. Ф., Хватов А. І. та ін. Вплив породи та методів розведення на відтворні здатності свиноматок. *Вісник Полтавського державного сільськогосподарського інституту*. Полтава, 2001. № 2-3. С. 75-76.

102. Методика определения экономической эффективности использования в сельском хозяйстве научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ, новой техники, изобретений и рационализаторских предложений: утв. 26.02.79 г. МСХ СССР :Госагропромышленный комитет УССР. К. : Урожай, 1986. 117 с.
103. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней / под ред. В. И Фесина. М. : ВАСХНИЛ, 1987. 64 с.
104. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / за ред. І. І. Ібатуліна і О. М. Жукорського : посібник. К., 2017. 328 с.
105. Морару И. Кормление свиней: практ.пособ. К.: Аграр Медиен Украина, 2011. 333 с.
106. Мороз О. Г. Вивчення поєднань різних генотипів свиней в умовах свинокомплексу з метою одержання високопродуктивних товарних гібридів : автореф. дис. ... канд. с. -г. наук : 06.02.01. Полтава, 1999. 16 с.
107. Москалюк Ю. А. Динаміка гематологічних показників за віком у ремонтних свинок різних генотипів. *Аграрний вісник Причорномор'я*: зб. наук.пр. ОДАУ. Одеса, 2010. Вип.52. С.65-70.
108. М'ясо та м'ясні продукти. Визначення рН (контрольний метод) (ISO 2917:1999, IDT) : ДСТУ ISO 2917:2001. [Чинний від 2003-01-01]. Київ : Державний комітет України з питань технічного регулювання та споживчої політики 2002. 6 с. (Національний стандарт України).
109. М'ясні генотипи свиней південного регіону України / В. С. Топіха, Р. О. Трибрат, С. І. Луговий та ін. Миколаїв : МДАУ, 2008. 350 с.
110. М'ясо. Свинина в тушах і півтушах. Технічні умови : ДСТУ 7158:2010. – [Чинний від 2011-01-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2010. 11 с. (Національний стандарт України).
111. Нагаєвич В. М., Герасимов В. І, Березовський М. Д. та ін. Розведення свиней. Харків : Еспада, 2005. 290 с.
112. Нарижна О. Л. Ефективність використання чистопорідних та

термінальних кнурів при поєднанні їх із свиноматками великої білої породи в умовах фермерського господарства : автореф. дис. ... канд. с.-г. наук : 06.02.01. Полтава, 2017. 22 с.

113. Норми годівлі, раціони і поживність кормів для різних видів сільськогосподарських тварин: довідник / Г. В. Проваторов, В. І. Ладика, Л. В. Бондарчук та ін. Суми.: ТОВ «ВТД «Університетська книга», 2007. 488 с.

114. Онищенко А. О. Промислове схрещування і гібридизація, їх ефективність у свинарстві. *Свинарство : міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН*. Полтава, 2013. Вип. 62. С. 72-76.

115. Оценка ASP298ASN полиморфизма гена *MC4R* у свиной крупной белой породы / [А. А. Гетья, Н. Д. Березовский, К. Ф. Почерняев, И. К. Лядский]. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. Херсонський аграрний ун-т*. Херсон, 2008. Вип.58, Ч.2. С. 45-49.

116. Оцінка, прогнозування та виробництво якісної продукції свинарства : монографія / В. М. Волощук, О. М. Жукорський, І. Б. Баньковська, С. О. Семенов. К. : Аграрна наука, 2020. 169 с.

117. Панкеев С. П. Удосконалення прийомів оцінки селекційних ознак свиной за відтворними та відгодівельними якостями : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01. Херсон, 2004. 14 с.

118. Пелих В. Г. Статевий диморфізм в популяціях свиной та його зв'язок з відтворними якостями. *Агроекологічний журнал*. 2001. №2. С.58-61.

119. Пелих В. Г. Використання ДНК-тесту для оцінки генотипів свиной за стрес-чутливістю. *Таврійський науковий вісник: зб. наук. пр. Херсонський аграрний ун-т*. Херсон, 2002. Вип.21. С.85-88.

120. Пелих В. Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиной. Херсон: Айлант, 2002. 264 с.

121. Пелих В.Г., Чернишов І.В., Левченко М.В. Генофонд м'ясних порід та перспектива його використання в свинарстві. *Таврійський науковий вісник*. 2012. Вип. 78. С. 160-165.

122. Пелих В. Г., Ушакова С. В. Ефект поєднаності помісних батьківських

пар на підвищення продуктивності свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2016. № 1. С. 49-52.

123. Пелих Н. Л. Ефективність відгодівлі свиней різних генотипів. *Таврійський науковий вісник*, 2021. № 122. С.262-268.

124. Пентилюк Р. С. Вплив спадкових, паратипових факторів і статевого диморфізму на підвищення відтворювальних якостей свиней: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.04. Херсон, 2008. 17 с.

125. Петренко М. О. Господарсько-біологічні особливості свиней породи ландрас зарубіжного походження та їх використання за різних методів розведення : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : 06.02.01. Полтава, 2015. 20 с.

126. Пилипець-Романюк В. Особливості селекції свиней. *Агробізнес сьогодні*. URL: <http://agro-business.com.ua/agro/suchasne-tvarynnytstvo/item/8012-osoblyvosti-selektiv-svyni.html> (дата звернення 27.08.2019).

127. Підвищення генетичного потенціалу продуктивності в свинарстві України: монографія / Церенюк О. М., Акімов О. В., Бобрицька О. М. та ін. Харків: ФОП Бровін О. В., 2020. 282 с.

128. Підвищення продуктивності свиней на відгодівлі за використання кормової добавки «Перфектин» / А. В. Лихач, В. Я. Лихач, Р. В. Фаустов, В. В. Задорожній. *Вісник Сумського національного аграрного університету* : серія «Тваринництво». Суми, 2018. Вип. 7(35). С. 105-110.

129. Піотрович Н. А. Формування відтворювальних якостей свиноматок та оцінка їх комбінаційної здатності автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01 «Розведення та селекція тварин». Миколаїв, 2017. 19 с.

130. Повод М. Г. Вплив технологічних особливостей на відгодівельні показники свиней. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2014. № 2(25). С. 30-36.

131. Повод М. Г. Забійні та фізико-хімічні якості свиней залежно від технології виробництва свинини. *Збірник наукових праць ВНАУ: «Серія: Сільськогосподарські науки»*. Вінниця, 2011. Вип. 9 (49). С. 135-141.

132. Повод М. Г., Іжболдіна О. О., Нестеров А. М. Сезонна продуктивність свиноматок французької та датської селекції. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 200-205.
133. Повод М. Г., Самохіна Є. А., Кисельов О. Б. М'ясні та забійні якості свиней різних генотипів за відмінних вагових кондицій. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2017. Вип. 5(2). С. 114-118.
134. Повод М. Г., Храмкова О. М. Відгодівельна продуктивність гібридного молодняку свиней вітчизняного та зарубіжного походження. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Суми, 2017. Вип. 7 (33). С. 226-232.
135. Повозніков М. Г., Решетник А. О. Утримання та гігієна свиней : навч. посібник. Кам'нець-Подільський : ПП Зволейко Д. Г., 2017. 272 с.
136. Подоба Б. Є., Стоянов Р. О. Використання імуногенетики в селекції тварин. *Вісник аграрної науки*. 2000. №12. С.94-95.
137. Подоба Б. Є. Генетичні дослідження: здобутки, сучасний стан и перспективи розвитку. *Розведення і генетика тварин: міжвід. темат. наук. зб.* К., 2012. №46. С.59-63.
138. Поливода А. М., Стробыкина Р. В, Любецкий М. Д. Методика оценки качества продукции убоя у свиней. *Методики исследований по свиноводству*. Х., 1977. С. 48-57.
139. Попов В.М. Продуктивність свиней української степової білої породи при чистопородному розведенні та схрещуванні : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2003. 18 с.
140. Породи свиней в Україні / В. П. Рибалко та ін. Харків : Еспада, 2001. 128 с.
141. Порядок проведення науковими установами дослідів, експериментів на тваринах : Наказ Міністерства освіти і науки, молоді та спорту України від 1 березня 2012 р. № 249 [Електронний ресурс]. URL : <http://zakon.rada.gov.ua/laws/show/z0416-12> (дата звернення 23.06.2019).
142. Похваленко О. С. Хто такий – «Термінальний кнур»? URL: http://ff-bacon.com/index.php?option=com_content&view=article&id=65&Itemid=62&lan

g=ru (дата звернення 19.06.2020).

143. Похваленко О. С., Савосік Н. С. Особливості росту та розвитку підсвинків різних генотипів. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 163-170.

144. Про захист тварин від жорстокого поводження : Закон України від 21 лютого 2006 р. № 3447-IV //Відомості Верховної Ради України, 2006. № 27. 230 с.

145. Прокопенко О. В. Визначення впливу породи і породності свиней на одержання молодняка для відгодівлі до різних вагових кондицій : автореф. дис. на здобуття наук. ступеня канд. с.-г. наук : спец. 06.02.01. Полтава, 2000. 16 с.

146. Профилактика продукционных нарушений в интенсивном свиноводстве / [Л. И. Подобед, Е. В. Руденко, А. А. Солдатов и др.]. Одесса: Печатный дом, 2011. 448 с.

147. Ремізова Ю. О. Вплив мікроклімату на гомеостаз організму свиней, продуктивність та якість свинини: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.04. Полтава, 2019. 20 с.

148. Рибалко В. П., Буркат В. П. Селекція та гібридизація у свинарстві. К., 1996. 124 с.

149. Рибалко В. П. Сучасний стан та напрями розвитку вітчизняного свинарства. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2010. Вип. 1(52). Т. 2. С. 21-25.

150. Рибалко В.П. Не тільки збільшувати виробництво свинини, але й не погіршувати її якості. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 2 (84). Т. 2. С. 10-15.

151. Рибалко В. П. Методичні етапи створення та шляхи використання свиней червоної білопоясої породи. *Свинарство : міжвід. наук зб. ІС і АПВ НААН*. Полтава, 2019. Вип. 73. С. 91–96.

152. Рубан С. Ю., Гетя А. А., Балацький В. М. Перспективи застосування геномної селекції у свинарстві *Тваринництво сьогодні*. 2010. №2. С.44-47.

153. Рудик І. А., Буштрук М. В., Старостенко І. С. та ін. Розведення сільськогосподарських тварин. К. : Аграр. освіта, 2009. 339 с.
154. Саєнко А. М., Балацький В. М. Поліморфізм *QTL*-генів в породах свиней різного напрямку продуктивності. *Науковий вісник НУБіП України*. 2009. Вип. 138. С. 272-278.
155. Саєнко А. М., Балацький В. М. Оцінка можливості проведення маркерної селекції за використання показників популяційно-генетичної мінливості. *Науковий вісник*. НУБіП України. К., 2014. Вип. 202. С.55-59.
156. Свеженцов А.І., Кравців Р.Й., Півторак Я.І. Нормована годівля свиней. Львів: Львівська НАВМ ім. С.З. Гжицького, 2005. 385 с.
157. Свинарство: монографія / Волощук В. М. [та ін.]. К. : Аграрна наука, 2014. 592 с.
158. Світовий генофонд свиней / В. І. Герасимов [та ін.]; за ред. В.І. Герасимова, М.Д. Березовського, В.М. Нагаєвича. Харків: Еспада, 2006. 520 с.
159. Свині для забою. Технічні умови : ДСТУ 4718:2007. [Чинний від 2011-07-01]. К. : Держспоживстандарт України, 2008. 7 с. (Національний стандарт України).
160. Сидоренко О. В. Поліморфізм генів рецепторів естрогену (*ESR*) і меланокератину-4 (*MC4R*) у свиней: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 03.00.15. Чубинське, 2011. 20 с.
161. Сільське господарство України 2020: статистичний збірник. Київ: Державна служба статистики України, 2021. 231 с.
162. Слинько В. Г. Порівняльне вивчення розвитку та продуктивності свинок різних генотипів залежно від інтенсивності вирощування: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Полтава, 2000. 16 с.
163. Стало відомо, чи зменшиться у 2021 році споживання м'яса у світі. *Agronews* : website. URL: <https://agronews.ua/news/stalo-vidomo-chy-zmenshytsya-u-2021-rotsi-spozhyvannya-myasa-u-sviti/> (дата звернення 02.08.21).
164. Стрижак Т. А. До питання по використанню термінальних кнурів. *Вісник*

аграрної науки Причорномор'я. Миколаїв, 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 224-228.

165. Сусол Р. Л. Ефективність поєднання сучасних генофондів свиней великої білої породи української (УВБ-1) та французької селекції: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2004. 17 с.

166. Сусол Р. Л. Біологічні особливості свиней сучасних генотипів. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса : ОДАУ, 2011. Вип. 58. С. 216-219.

167. Сусол Р.Л. Біологічні особливості та адаптаційна здатність свиней породи п'єтрен в умовах Одеської області. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв: МДАУ, 2010. Вип.3(55). Т.2, Ч.1. С.183-187.

168. Сусол Р.Л. Науково-практичні методи використання свиней породи п'єтрен у системі «генотип × середовище»: монографія. Одеса: Букаєв В. В., 2015. 178 с.

169. Сусол Р. Л., Тацій О. В. Продуктивність свиней породи п'єтрен за різних методів розведення. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2018. Вип. 87-2. С. 115-120.

170. Сусол Р. Л., Сусол Л. О., Тацій О. В. Морфологічний та біохімічний склад крові свиноматок різних порід та фізіологічного стану в умовах півдня України. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. №. 73. Полтава, 2019. С. 12-137.

171. Сусол Р. Л., Тацій О. В. Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрен в умовах півдня України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2020. Вип. 96. С.78-84.

172. Сусол Р. Л., Тацій О. В. Якісний склад м'язової тканини молодняка свиней різного походження. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції «Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва»*. ДДАЕУ, ДУ Інститут зернових культур НААНУ, Дніпро, 14 лютого 2020 р. С.245-247.

173. Сусол Р. Л., Тацій О. В. Відгодівельні, м'ясні ознаки та екстер'єрні особливості молодняка свиней породи п'єтрен залежно від генотипу за геном *MC4R*. *The Vth International scientific and practical conference «Science, society,*

education: topical issues and development prospects». SPC «Sci-conf.com.ua». Kharkiv. Ukraine, April 12-14.2020. P.42-46.

174. Сучасний стан та перспективи розвитку вітчизняного свинарства / В. Я. Лихач, А. В. Лихач, Р. В. Фаустов, О. О. Кучер. *Вісник Сумського національного аграрного університету* : серія «Тваринництво». Суми, 2021. Вип. 1 (44). С. 69-80.

175. Сучасні аспекти розведення свиней порід ландрас та уельс в Україні / Церенюк О. М., Акімов О. В., Тимофієнко І. М., Череута Ю. В. *Науково-технічний бюлетень ІТНААН. Х.*, 2016. № 115. С. 227-236.

176. Сучасні методики досліджень у свинарстві / Інститут свинарства УААН. Полтава, 2005. 228 с.

177. Тарасов В. Г. Ефективність використання свиней спеціалізованих м'ясних порід в породно-лінійній гібридизації з універсальними породами: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2000. 16 с.

178. Тацій О. Порода п'єтрен: біологічні та господарсько-корисні ознаки на сучасному етапі розвитку даного генотипу. *The 1st International Scientific and Practical Conference «Animal welfare in the conditions of global climate change*. Dnipro. Ukraine, April 21-22.2020. P.105-106.

179. Тацій О. Продуктивність свиней породи п'єтрен за використання різних методів розведення. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2021. Вип. 100. С.117-123.

180. Тацій О. В. Характеристика обміну речовин у свиней породи п'єтрен за біохімічними показниками сечі. *Тези доповідей I Міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти»*. Одеса, 13-14 квітня 2021. С. 166-169.

181. Тацій О. В., Петров В. Л., Скалозуб Г. А. Морфологічний та біохімічний склад крові молодняка свиней різних порід у віковій динаміці. *Матеріали III Всеукраїнської науково-практичної конференції молодих вчених з нагоди Дня науки «Сучасна наука: стан та перспективи розвитку»*. Херсон, 19 травня 2021. С. 134-138.

182. Тацій О. В., Сусол Р. Л. Перспективи використання алгоритму в середовищі *Microsoft Excel* як проміжного варіанта зоотехнічного обліку. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. №. 75-76. Полтава, 2021. С. 100-111.
183. Тацій О. В., Сусол Р. Л., Антонік І. І. Біологічні та господарсько-корисні ознаки свиней на сучасному етапі розвитку породи п'єтрєн в умовах півдня України. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції НПП та молодих науковців «Сучасні підходи гарантування безпечності та якості продуктів тваринництва»*. Одеса, 06-07 грудня 2022 р. С. 84-88.
184. Тацій О., Сусол Р. Генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней різних порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2023. Вип. 106. С.129-139.
185. Тацій О. В. Бонітування свиней породи п'єтрєн: сучасний погляд. *Матеріали міжнародної науково-практичної конференції науково-педагогічних та молодих науковців «Біоінтенсивні та SMART-технології у тваринництві»*, м. Одеса, 29-30 червня 2023 р. С. 92-95.
186. Технологія виробництва продукції свинарства: навчальний посібник / М. Г. Повод та ін. К. : Науково-методичний центр ВФПО, 2021. 356 с.
187. Титечко Ю. Кожній генетиці – своя годівля. *FARMER*. 2011. №14. С.116.
188. Ткачик Л. В., Ткачук С. А. Біохімічні показники сироватки крові свиней за застосування у годівлі органічної кормової добавки LG-MAX. *Наукові доповіді НУБіП України*. № 1 (77), 2019. URL: <https://doi.org/10.31548/dopovidi2019.01.026> (дата звернення: 12.10.2020).
189. Топиха В. С., Григорьев С. В. Использование зарубежного генофонда свиней в условиях южного региона Украины. *Науковий вісник*. Інститут тваринництва степових районів ім. М. Ф. Іванова «Асканія Нова». Х., 2013. Вип. 6. С. 236 - 244.
190. Топіха В. С. Вивчення м'ясних якостей свиней вітчизняного та імпортного генофонду в умовах промислової технології. *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. ІС і АПВ НААН*. Полтава, 2014. № 65. С. 59-64.

191. Топіха В. С. Сучасний стан та перспектива виробництва високоякісної свинини з використанням свиней вітчизняного і зарубіжного походження. *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. Інституту свинарства і АПВ НААН*. 2016. Вип. 68. С. 63-68.
192. Трибрат Р. О. Продуктивні якості та закономірності формування ліній та родин свиней породи дюрок української селекції: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2005. 19 с.
193. Ушакова С. В. Вплив кнурів різних порід на відтворювальні якості свиноматок у багатопородному схрещуванні. *Вісник аграрної науки*. К., 2016. № 2. С. 68-70.
194. Федяєва А.С. Обґрунтування ефективної системи породно-лінійної гібридизації за використання термінальних кнурів: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.01. «Розведення та селекція тварин». Харків. 2019. 19 с.
195. Фидря М. В. Дослідження стресчутливості молодняку свиней методом «формалінової плями». *Свинарство. Міжвід. темат. наук. зб. ІС і АПВ НААН*. № 66. 2015. С. 133-135.
196. Флока Л. В. Вплив рівня годівлі свиней червоної білопоясої породи на інтер'єрні показники. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Серія: Сільськогосподарські науки. Полтава: ПДАА, 2016. №4. С. 79 - 82.
197. Халак В. І. Інноваційний метод оцінки свиноматок за показниками вирівняності гнізда. *Збірник матеріалів Міжнар. наук.-практ. конф. «Зоотехнічна наука: історія, проблеми, перспективи»*. Кам'янець-Подільський, 2011. С.213-215.
198. Халак В. І., Волощук В. М. Інтенсивність формування ремонтних свинок породи ландрас французької селекції та їх довічна продуктивність в умовах прогресивної технології утримання. *Науковий вісник «Асканія-Нова»*. Асканія Нова, 2014. Вип. 7. С. 266-274.
199. Мінливість та асоціативний зв'язок деяких біохімічних показників сироватки крові і фізико-хімічних властивостей м'язової тканини молодняку свиней великої білої породи / В. І. Халак. *Вісник Полтавської державної*

аграрної академії. Полтава, 2021. №2. С.152-157

200. Хватова М. А. Селекція за комбінаційною здатністю як надійний засіб підвищення генетичного потенціалу свиней. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. Х., 2015. № 113. С. 281-288.

201. Хватова М.А. Шляхи покращання генетичного потенціалу порід свиней. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. 2015. Вип. 2 (84). Т.2. С. 146-150.

202. Хохлов А. М. Генетический мониторинг доместикации свиней. Х.: Эспада, 2004. 126 с.

203. Церенюк О. М. Комбінаційна здатність основних родин уельської породи свиней. *Таврійський науковий вісник*. Херсон, 2007. Вип. 53. С. 122-133.

204. Церенюк О. М., Акімов О. В., Нагорний С. А. Виробництво свинини на основі породно-лінійної гібридизації. *Науково-технічний бюлетень ІТНААН*. Х., 2012. Вип. 120. С. 193-195.

205. Церенюк О. М. Дослідження поліморфізму за основними генами QTL нових заводських одиниць в породах ландрас та уельс. *Вісник аграрної науки*, 2012. №5. С. 36–38.

206. Церенюк О. М. М'ясність стресостійкого молодняка свиней. *Науково-технічний бюлетень ІТ НААН*. Х., 2014. Вип. 112. С. 176-181.

207. Церенюк О. М. Теоретичне обґрунтування та практична реалізація методів підвищення генетичного потенціалу продуктивності свиней: автореф. дис. ... докт. с.-г. наук. Чубинське, 2017. 38 с.

208. Церенюк О. М. Відгодівельні ознаки молодняка свиней з різною стресостійкістю в період «кризи відлучення». *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. 2017. № 118. С. 191-197.

209. Церенюк О.М. Методологія визначення ефекту гетерозису в свинарстві. *Науково-технічний бюлетень*, 2018. Вип. 119. С. 173-184.

210. Черненко А. В. Вплив способу утримання свиноматок на продуктивні якості свиней різних генотипів: автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.04. Херсон, 2008. 18 с.

211. Чернічко О. М. Формування продуктивних якостей у свиней різних екстер'єрних типів в процесі онтогенезу : автореф. дис. канд. с.-г. наук: 06.02.01. Херсон, 2001. 18 с.
212. Чернецький Г. РІС: рушій генетичного прогресу у свинарстві – якісна база даних та розумні алгоритми. URL: <http://pigua.info/uk/post/ris-rusij-geneticnogo-progresu-u-svinarstvi---akisna-baza-danih-ta-rozumni-algoritmi> (дата звернення 27.01.2020).
213. Чернишов І. В., Пелих В. Г. Вплив вирівняності гнізд на ріст і розвиток поросят в підсисний період. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2008. №4. С. 95–98.
214. Шаферівський Б. С. Продуктивність кнурів спеціалізованих м'ясних порід зарубіжного походження. *Вісник аграрної науки Причорномор'я*. Миколаїв, 2015. Вип. 2. Т. 2. С. 140-146.
215. Шибанін П. О. Технологічні та селекційно-генетичні фактори підвищення продуктивності свиней: автореф. дис. ... канд. с.-г. наук: 06.02.04. Миколаїв, 2016. 23 с.
216. Шульга Ю. І. Результати схрещування української степової білої та великої білої (англійської селекції) порід свиней. *Свинарство: міжвід. наук.зб.* Полтава, 2009. Вип. 57. С.47-51.
217. Щербань Т. В. Репродуктивні якості свиноматок миргородської породи за схрещування з кнурами м'ясного напрямку продуктивності. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2014. Вип. 1. С. 125-129.
218. Щербань Т. В. Особливості лінійного росту товарного молодняку свиней. *Науковий вісник Національного університету біоресурсів і природокористування України*. Серія : ТВППТ. 2014. Вип. 202. С.95-100.
219. Энциклопедия воспроизводства / [И. Морару, Т.Фогльмайр, А. Грисслер и др.]. К.: Аграр Медиен Украина, 2012. 224 с.
220. Яременко В. І., Пелих Н. Л. Використання кнурів спеціалізованих м'ясних порід дюрок і гемпшир для схрещування з великою білою породою. *Вісник аграрної науки*. К., 1996. № 12. С. 44-47.

221. Якубчак О. М., Кравчук В. В., Таран Т. В. Критерії оцінки якості м'яса. Київ: «Компринт», 2013. 121 с.
222. A Genome Scan Reveals QTL for Growth, Fatness, Leanness and Meat Quality in a Duroc-Pietrain Resource Population / G. Liu, D. Jennen, E. Tholen [et al.]. *Animal Genetics*, 2007. № 38. P. 241–252.
223. [Andy H.Lambert](#). Pietrain Pig origin, Pros and Cons, Characteristics: website. URL: <http://www.sheepadoodle.info/2020/02/Pietrain-Pig.html>
224. An Effect of a Missense Mutation in the Porcine Melanocortin-4 Receptor (MC4R) Gene on Production Traits in Polish Pig Breeds is Doubtful / Stachowiak M., Szydlowski M., Obarzanek-Fojt M. and Switonski M. *Animal Genetics*. 2005. Vol. 37. P. 55-57.
225. Armero E., Flores M., Toldra F. at all. Effects of Pig Sire Type and Sex on Carcass Traits, Meat Quality and Sensory Quality of Dry-Cured Ham. *J. Sc. Food Agr.* 1999. Vol. 79, N 9. P. 1147-1154.
226. Assessment of Animal Welfare Through Behavioural Parameters in Iberian Pigs in Intensive and Extensive Conditions / Temple D., Manteca X., Velarde A., Dalmau A. *Applied Animal Behaviour Science*. New York, 2011. Vol. 131, №.1-2, P. 29-39.
227. Associations of Leptin Gene Polymorphisms With Production Traits in Pigs / [de Oliveira Peixoto J](#), [Facioni Guimarães SE](#), [Sávio Lopes P](#), [Menck Soares MA](#), [Vieira Pires A](#), [Gualberto Barbosa MV](#), [de Almeida Torres R](#), [de Almeida E Silva M](#). *J Anim Breed Genet*. 2006 Dec;123(6):37-83.
228. Association of LEP- and CTSF-genotypes with Levels of Meat Quality PSE, NOR and DFD in Pigs of Large White Breed of Ukrainian Selection / I. B. Bankovska, Y. K. Oliinychenko, V. N. Balatsky et al. [Agricultural Science and Practice](#). Vol. 7 No. 1 (2020). P.14-23. <https://doi.org/10.15407/agrisp7.01.014>
229. Association of the CTSB, CTSF and CSTB Genes with Growth, Carcass and Meat Quality Traits in Heavy Pigs / V. Russo, R. Davoli, L. Nanni Costa et al. *Italian Journal of Animal Science*. 1998. Vol. 2. P. 67-69.
230. Association Between Cathepsin L (CTSL) and Cathepsin S (CTSS)

- Polymorphisms and Meat Production and Carcass Traits in Italian Large White Pigs / L. Fontanesi, C. Speroni, L. Buttazzoni [et al.]. *Meat Science*. 2010. № 85. P. 331-338.
231. Balatsky V., Oliinychenko Y., Sarantseva N. [et al.]. Association of Single Nucleotide Polymorphisms in Leptin (LEP) and Leptin Receptor (LEPR) Genes with Backfat Thickness and Daily Weight Gain in Ukrainian Large White Pigs. *Livestock Science*, 2018. Vol. 217, 157-161.
232. Baskin L.C., Pomp D. (1997). Restriction Fragment Length Polymorphism in Amplification Products of the Porcine Growth Hormone-Releasing Hormone Gene. *J Anim Sci*. 75 :2285.
233. Becerril-Herrera M., Mota-Rojas D., Guerrero-Legarreta I., Gonzalez Lozano P. S. A. Effects of Additional Space During Transport on Pre-Slaughter Traits of Pigs. *J. Boil. Sci.* 2007. Vol. 7. P. 1112-1120.
234. Blanchard P.J., Warkup C.C., Ellis M. at all. The Influence of the Proportion of Duroc Genes on Growth, Carcass and Pork Eating Quality Characteristics. *Anim. Sc.* 1999. Vol. 68, Pt. 3. P. 495-501.
235. Boar Management and Semen Handling Factors Effect the Quality of Boar Extended Semen / Rodriguez A.L., Van Soom A., Arsenakis I., Maes D. *Porcine Health Management*. 2017. Vol. 3(1). P. 224-238.
236. Boler D. D., Dilger A. C., Bidner B. S. at all. Ultimate pH Explains Variation in Pork Quality Traits. *J Muscle Foods*, 2010; 21:119-130.
237. Borchers N., Otto G., Kalm E. Genetic Relationship of Drip Loss to Further Meat Quality Traits in Purebred Pietrains. *Arch Tierz*, 2007; 1:84-91.
238. Bryer P. J., Sutherland M. A., Davis B. L.; Smith J. F.; McglonE J.J. The Effect Transport and Space Allowance on the Physiology of Breeding Age Gilts. *Livestock Science*. Amsterdam, 2011. V. 137, №.1-3, P. 58-65.
239. Cabling M.M., Kang H.S., Lopez B.M., Jang M., Kim H.S., Nam K.C., Choi J.G., and Seo K.S. Estimation of Genetic Associations between Production and Meat Quality Traits in Duroc Pigs. *Asian-Australas J Anim Sci*. 2015. 28(8): 1061-1065. doi:10.5713/ajas.14.0783.

240. Carcass and Meat Quality Characteristics of The Progeny of Two Swine Sire Lines Reared Under Differing Environmental Conditions / D. N. Hamilton, M. Ellis, B. F. Wolter et al. *Meat Science*, 2003. Vol. 63 (2). P. 257–263.
241. Chen C.C., Chang T.Su, H.Y. Characterization of Porcine Leptin Receptor Polymorphisms and Their Association With Reproduction and Production Traits. *Anim Biotechnol.* 2004. № 15(1). P. 89-102.
242. Chen M., Wang A. et al. Different Allele Frequencies of *MC4R* Gene Variants in Chinese Pig Breeds. *Archiv fuer Tierzucht Dummerstorf.* 2004. Vol. 47(5). P. 463-468.
243. Chmiel M., Slowinski M., Janakowski S. The Quality Evaluation of RFN and PSE Pork Longissimus Lumborum Muscle Considering its Microstructure. *Anim. Sci.*, 2014; 14:737-747.
244. Cockerham C. C., Zeng Z. Design III with Marker Loci. *Genetics.* 1996. Vol. 143. P. 1437-1456.
245. Cui Y., Zhang F. et al. Mapping Quantitative Trait Loci in Selected Breeding Populations: A Segregation Dis-Tortion Approach. *Heredity (Edinb).* 2015. Vol. 115(6). P. 538-546.
246. Dauncey M.J., Wooding F.B., Ingram D.L. Evidence for the Presence of Brown Adipose Tissue in the Pig. *Research in Veterinary Science*, 1981. Vol. 31 (1). P. 76-81.
247. Fast PCR. URL: <http://www.primerdigital.com/Fastpcr.html> (дата звернення: 30.12.2022).
248. [Edwards](#) D. B., [Tempelman](#) Robert J., [Bates](#) Ronald O. Evaluation of Duroc-vs. Pietrain-Sired Pigs for Growth and Composition. *Journal of Animal Science.* 84(2) : 266-75. DOI: [10.2527/2006.842266x](https://doi.org/10.2527/2006.842266x).
249. Effects of Mid-Summer Transport Duration on Pre and Post-Slaughter Performance and Pork Quality in Mexico / Mota R. D., Becerril M., Lemus C., Snchez P., Gonzlez M. *Meat Sci.* 2006. Vol. 73. P. 404-412.
250. Effect of Pre-Slaughter Weight on Morphological Composition of Pig Carcasses/ Mykhalko, O., Povod, M., Verbelchuk, T. [et al.]. *Open Agriculture.* Vol.

7, № 1, 2022, P. 335–347. DOI: <https://doi.org/10.1515/opag-2022-0096>

251. Effect of Three Cathepsin Genes on Processing Quality Traits of Fresh and Dry-Cured Hams / A. M. Ramos, K. Stalder, N. T. Nguyen, M. F. Rothschild. *Proc. Midwest Regional Meet. Am. Soc. Anim. Sci., Des Moines, IA, USA, 2005*. P. 21-23.
252. Effect of Transportation Distance on Weight Losses in Pigs from Degydration / Machado S. T., Nääs I. D. A., Mollo Neto M., Vendrametto O., Reis J. G. M. D. *Engenharia Agrícola*. 2016. Vol. 36(6). P. 1229-1238.
253. Elias C.F., Purohit D. Leptin Signaling and Circuits in Puberty and Fertility. *Cell Mol Life Sci*. 2013 Mar. № 70(5). P. 841-862.
254. Evaluation of Fattening and Slaughter Performance and Determination of Meat Quality in Złotnicka Spotted Pigs and their Crosses with the Duroc Breed / Szulc K., Skrzypczak E., Buczyński JT, Stanisławski D., Jankowska-Mąkosa A., Knecht D. *Czech J. Anim. Sci.*, 57, 2012 (3). P. 95-107.
255. Evaluation of the Porcine Melanocortin 4 Receptor (*MC4R*) Gene as a Positional Candidate for a Fatness QTL in a Cross Between Landrace and Hampshire / C. S. Bruun, C. B. Jorgensen, V. H. Nielsen [et al.]. *Animal Genetics*. 2006. Vol. 37. P. 359-362.
256. Fitzgerald R. F., Stalder K. J., Matthews J. O. [et al.]. Factors Associated with Fatigued, Injured, and Dead pig Frequency During Transport and Lairage at a Commercial Abattoir. *Journal Animal Science*, Champaign, 2009. V. 87, №.3, P. 1156-1166.
257. [Frank Rowland Dunshea](#). Sexual Dimorphism in Growth of Sucking and Growing Pigs. *Asian-Aust. J. Anim. Sci.* 2001. Vol 14, No11 : 1610-1615.
258. Garmatyk K., Susol R., Broshkov M. [et al.]. Assessment of Quality of Modern Commercial Pork Production. *Food Science and Technology*. Volume: 14 (2020), Issue : 2. P.42-52.
259. Genetic Parameters of Reproductive and Meat Quality Traits in Korean Berkshire Pigs / Joon-Ho Lee, Ki-Duk Song¹, Hak-Kyo Lee [et al.]. *J. Anim. Sci.*, 2015. Vol. 28. № 10. P. 1388-1393.

260. Genomic Selection for Boar Taint Compounds and Carcass Traits in a Commercial Pig Population / C. F. de Campos, M. S. Lopes, F. F. de Silva et al. *Livestock Science*, 2015. Vol. 174. P. 10-17.
261. Hacker R. R., Du Z., D'arcy C. J. Influence of Penning Type and Feeding Level on Sexual Behavior and Feetand Leg Soundness in Boars. *Journal of Animal Science*. 1997. 72(10), 2531-2537.
262. Hahn P., Novak M. Development of Brown and White Adipose Tissue. *Journal of lipid research*. 1975. Vol. 16. P. 79-91
263. Haigh A. and O'Driscoll K. An Investigation Into Pig Farmer's Perceptions and Experiences of Tail Biting. *Porcine Health Management*. 2019. Vol. 5. P. 30.
264. Haqq C.M., Donahoe P.K. Regulation of Sexual Dimorphism in Mammals. *Physiol. Rev.* 1998;78(1):33.
265. Harley S. et. al. Docking the Value of Pigmeat? Prevalence and Financial Implications of Welfare Lesions in Irish Slaughter Pigs. *Animal Welfare*. 2014. Vol. 23(3). P. 275-285.
266. Herna'ndez-Sa'nchez J., Haley C., Plastow G. Candidate Gene Analysis for Quantitative Traits Using the Transmission Disequilibrium Test: The Exam of the Melanocortin 4-Receptor in Pigs. *Animal Genetics*. 2003. Vol. 164. P. 637-644.
267. Houston R. D.A., Cameron N. D., Rance K. A. Melanocortin-4 Receptor (*MC4R*) Polymorphism is Associated with Performance Traits in Divergently Selected Large White Pig Populations. *Animal Genetics*. 2004. Vol. 35. P. 386-390.
268. Hugo A., Osthoff G., Jooste P. J. Effect of Slaughter Weight on the Intramuscularfat Composition of Pigs. *Proceedings of the 45th international congress of meat science and technology*, Yokohama, Japan, 1–6 August 1999, P. 496-497.
269. Josell A., von Seth G., Tornberg E. Sensory Quality and the Incidence of PSE of Pork in Relation to Crossbreed and RN Phenotype. *Meat Sci.*, 2003; 65:651–660.
270. Kennes, Y. M., Murphy, B. D, Palin, M. F Characterization of Swine Leptin (*LEP*) Polymorphisms and their Association with Production Traits. *Animal Genetics*. 2001. № 32. P. 215-218.

271. Kim K. S., Larsen N. J., Rothschild M. F. Rapid Communication: Linkage and Physical Mapping of the Porcine Melanocortin-4 Receptor (*MC4R*) Gene. *Journal of Animal Science*. 2001. Vol. 78. P. 3-16.
272. Kittawornrat A. and Zimmerman J. J. Toward a Better Understanding of Pig Behavior and Pig Welfare. *Animal Health Research Reviews*. 2011. Vol. 12. P. 25-32.
273. Koztz J., Czarnecki R., Lachowicz K. at all. Meat Quality in Gilts and Barrows of Effects of Polish Large White (PLW) Breed and its Crosses with Boars of J-HYB Genetic Line and CVM breed. *Adv. in agr. Sc. Szczecin*, 1999. Vol. 6. f. 2. P. 87-92.
274. Linkage Mapping of the Porcine Cathepsin F (CTSF) Gene Close to the QTL Regions for Meat and Fat Deposition Traits on Pig Chromosome 2 / V. Russo, L. Fontanesi, R. Davoli, S. Galli. *Anim. Genet*. 2004. Vol. 35. P. 155-157.
275. Lipid Deposition and Metabolism in Local and Modern Pig Breeds: A Review / Poklukar, K.; Candek-Potokar, M.; Batorek Lukač, N.; Tomažin, U.; Škrlep, M. *Animals*. 2020, 10, 424. <https://doi.org/10.3390/ani10030424>
276. Li X., Tang Z., Yu M. Comparative Estimation on Three-Way Heterosis in Pigs Reveals Genetic Bias of the Widely Used Empirical Formula. *J. of Anim. and Veterin. Advan.* 2009. Vol. 8. № 6. P. 1212-1218.
277. Lo L.L., McLaren D.G., McKeith F.K., Fernando R.L., and Novakofski J. Genetic Analyses of Growth, Real-Time Ultrasound, Carcass, and Pork Quality Traits in Duroc and Landrace Pigs: II. Heritabilities and Correlations. *Journal of animal Science*. 1992. Vol. 70, №. 8. P. 2387-2395.
278. Management of Innovative Technologies Creation of Bio-Products: Monograph / V. Lykhach, A. Lykhach, M. Duczmal et al. Opole-Kyiv, 2020. 222 p.
279. Marcelo H., Cassini. A. Mixed Model of the Evolution of Polygyny and Sexual Size Dimorphism in Mammals. *Mammal Review*. 2020 (50) : 112-120.
280. Meat Pig Breeds. *Farminence*: website. URL: <https://farminence.com/meat-pig-breeds/> (Last accessed: 02.08.2021).
281. Melanocortin 4 Receptor (*MC4R*) Genotypes Have no Major Effect on

- Fatness in a Large White x Wild Boar Intercross / H. B. Park, O. Carlborg, S. Marklund, L. Andersson. *Animal Genetics*. 2002. Vol. 33. P. 155-157.
282. Miar Y., Plastow G., Bruce H. et al. Genetic and Phenotypic Correlations between Performance Traits with Meat Quality and Carcass Characteristics in Commercial Crossbred Pigs. *PLoS One*, 2014; 9 : 110-105.
283. Michalska G. Effekt Heterozji w zakresie cech uzytkowosci rozplodowej, tucznej i rzeznej w krzyzowaniu dwurasowym prostym swin belgijskiej zwislouchej z wielka biala polska i duroc. *Bydgoszcz*, 1996. 86 p.
284. Mitochondrial DNA Variation in Ukrainian Wild Boars / [Kubejko Joanna](#), [Clap Alex](#), [Balatsky Viktor](#), Pochernyaev [Konstantin](#), [Eghbalsaied Shahin](#), [Amills Marcel](#). *Animal Genetics*, 2017. [Vol. 48](#), [Issue 6](#). P.725-726.
285. Muñoz G. et al. Effects of Porcine MC4R and LEPR Polymorphisms, Gender and Duroc Sire Line on Economic Traits in Duroc × Iberian Crossbred Pigs. *Meat Science*. 2011. Vol. 88(1). P. 169-73.
286. Muscle-builder! British Pig Association: website. URL: <https://britishpigs.org.uk/me-and-my-pigs/pietrain-me-and-my-pigs> (Last accessed: 02.08.2021).
287. Oliveira R. F.et. al. Environmental Enrichment Improves the Performance and Behavior of Piglets in the Nursery Phase. *Arquivo Brasileiro de Medicina Veterinária e Zootecnia*. 2016. Vol. 68(2). P. 415-421.
288. Ovílo C. (2005). Fine Mapping of Porcine Chromosome 6 QTL and LEPR Effect on Body Composition in Multiple Generations of an Iberian by Landrace Intercross. *Genet Res*. 585 (1) : 57-67.
289. Patton B.S. [et al.]. Effects of Deep-Bedded Finishing System on Market Pig Performance, Composition and Pork Quality. *Animal*. 2008. V. 2(3):459-70.
290. Peakall R., Smouse P. E. GENALEX 6: Genetic Analysis in Excel. Population Genetic Software for Teaching and Research. *Molecular Ecology Notes*. 2006. Vol.6. P. 288-295.
291. Pena, R.N., Ros-Freixedes, R., Tor, M., et al., Genetic marker discovery in complex traits: a field example on fat content and composition in pigs, *Int. J. Mol.*

Sci., 2016, Vol. 17, №. 12, P. 2100. <https://doi.org/10.3390/ijms17122100>

292. Persistency of Accuracy of Genomic Breeding Values for Different Simulated Pig Breeding Programs in Developing Countries / E. C. Akanno, F. S. Schenkel, M. Sargolzaei et al. *Journal of animal breeding and genetics*, 2014. Vol. 131 (5). P. 367-378.

293. PIC calculator. URL: <http://www.liv.ac.uk/~kempsj/pic.html> (дата звернення: 01.09.2020).

294. Pierron A., Alassane-Kpembé I., Oswald I. P. Impact of Mycotoxin on Immune Response and Consequences Pig Health. *Animal Nutrition*. 2016. Vol. 2(2). P. 63-68.

295. Pierzchata M., Pareek C. Sh., Kuryl J. (2006). Use of Modern Genetics Achievements for Improvement Pork Quality a Review. *Pol. J. Food. Nutr. Sci.* 15/56 : 4 : 369-377.

296. Pietrain – the Muscles from Brussels! *British Pig Association*: website. URL: <https://britishpigs.org.uk/pietrain> (Last accessed: 02.08.2021).

297. Pietrain Breeding in Youth Project Pigs: Pros and Cons. Cindy Wood, Animal and Poultry Sciences, Virginia Tech: website. URL: https://www.sites.ext.vt.edu/newsletter-archive/livestock/aps-00_07/aps-0247.html (Last accessed: 02.08.2021).

298. Pietrain. Breeds of Livestock - *Pietrain Swine*: website. URL: <http://afs.okstate.edu/breeds/swine/pietrain/index.html> (Last accessed: 02.08.2021).

299. Pietro-Breed-Pigs. *GeoMedia.TOP. Livestock. Pigs breeding*: website. URL: <https://geomedia.top/pietro-breed-pigs/> (Last accessed: 02.08.2021).

300. Pigs (Porcine Stress Syndrome). *Tetraparesis, Hemiparesis, and Ataxia* : website. URL: <https://www.sciencedirect.com/topics/agricultural-and-biological-sciences/pietrain> (Last accessed: 02.08.2021).

301. Piyrkowska, K.L., Ropka-Molik, K., Eckert, R., et al. The Association Between Polymorphisms of Three Cathepsins and Economically Important Traits in Pigs Raised in Poland. *Livestock Sci.*, 2012. Vol. 150. P. 316-323.

302. Polymorphisms of the Porcine Cathepsins, Growth Hormone-Releasing

- Hormone and Leptin Receptor Genes and their Association with Meat Quality Traits in Ukrainian Large White breed / V. Balatsky, I. Bankovska, R. N. Pena et al. *Mol Biol Rep.* 2016. Vol. 43. P. 517-526.
303. Popova T., Nakev J., Lorenzo J. Quality of Meat in Purebred Pigs Involved in Crossbreeding Schemes. II. Fatty Acid Composition of M. Longissimus Thoracis. *Bulgarian Journal of Agricultural Science.* 2020. Vol. 26(6). P. 1292-1296.
304. Pulkrábek J., David L., Vališ L. Carcass Composition in Selected Pig Hybrids in Czech Republic. *Research in pig breeding.* 9, 2015 (1). 10-15.
305. Relationship Between Semen Quality and Meat Quality Traits in Belgian Piétrain Boars / Arsenakis I., Appeltant R., Sarrazin S., Rijsselaere T., Van Soom A. & Maes D. *Livestock Science*, 2015, Vol. 205, P. 36-42.
306. Ramos, A.M., Glenn, K.L., Serenius, T.V., et al., Genetic Markers for the Production of US Country Hams, *J. Anim. Breed. Genet.*, 2008, vol. 128, P. 248–257. Doi 10.1111/j.1439-0388.2007.00710.
307. Reproductive Performance of Second Parity Sows: Relations with Subsequent Reproduction/ Hoving L. L., Soede N. M., Graat E. A. M., Feitsma H., Kemp B. *Livestock Science.* 2011. Vol. 140 (1-3), P. 124-130.
308. Roberta Davoli, Silvia Braglia. Molecular Approaches in Pig Breeding to Improve Meat Quality. *Briefings in Functional Genomics and Proteomics.* VOL 6. 2008. № 4. P.313-321 doi:10.1093/bfpgp/elm036
309. Schulze M., Ammon C., Rüdiger K., Jung M., Grobbel M.. Analysis of Hygienic Critical Control Point in Boar Semen Production. *Theriogenology.* 2016. V. 83(3), P. 430-437.
310. Scollo A. et. al. Tail Docking and the Rearing of Heavy Pigs: the Role Played by Gender and the Presence of Straw in the Control of Tail Biting Blood Parameters, Behavior and Skin Lesions. *Veterinary Science Research Journal.* 2013. Vol. 95(2). P. 825-830.
311. Sexual Size Dimorphism in Swine Denies Rensch's Rule https://www.researchgate.net/publication/259383581_Sexual_Size_Dimorphism_in_Swine_Denies_Rensch's_Rule.

312. 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, F. Beretti, R. Davoli, L. Nanni Costa, R. Virgili, L. Buttazzoni. *J. Anim. Sci.* 2008. Vol. 86. P. 3300–3314.
313. Straight-Run vs. Sex Separate Rearing for Two Broiler Genetic Lines / M.J. Da Costa, G. Colson, T.J. Frost, J. Halley, G.M. Pesti. Part 2: Economic Analysis and Processing Advantages. *Poultry Science*. 2017. [Vol 96, Issue 7](#): 2127-2136.
314. Susol R. L., Khalak V. I., Susol L. O., Tatsiy O. V. The Morphological Composition of Anatomic Carcass Parts in Young Piglets that Belong to Different Breeds. *Зернові культури*. Дніпро, 2019. Т.3. № 2. С. 337-344.
315. Susol R.L., Tatsiy A.V. Expansion of Technological Capabilities of Diagnostics of Finishing Thread Grinding Operations. *IV International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress*, 2020. P.508-513.
316. Susol R., Garmatyuk K., Tatsiy O. The Phenomenon of Sexual Dimorphism in the Context of Rearing Pigs Modern Commercial Breeds under Conditions of the South of Ukraine. *Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice - Seria Zootehnie*, 2021. Vol. 75. P.307-312.
317. Susol R., Tatsii Ol., Broshkov M. Growth Performance, Fattening, Carcass and Conformation Traits of Pietrain Pigs of Different Genetic Ancestry in the South of Ukraine. *III International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences*. 13-17 October 2021, Erzurum, Turkey. P.226-233.
318. Tatsiy O., Susol R., Bankovska I. Pork Quality and Genetic Association Study of Porcine Leptin and Cathepsin F gene Polymorphisms. *Food Science and Technology*. Volume 16. Issue 3/2022. P.46-54.
319. The Association Between Polymorphisms of Three Cathepsins and Economically Important Traits in Pigs Raised in Poland / K. Piórkowska, K. Ropka-Molik, R. Eckert, K. Żukowski. *Livestock Science*. 2012. Vol. 150 (1-3). P. 316-323.
320. The Effect of Gene CTSL on the Quantitative and Qualitative Production Traits of Pork Meat / V. Dvořáková, R. Stupka, M. Šprysl [et al.]. *Maso International BRNO*. 2011. № 1. P. 47-50.

321. The Effect of Increasing Carcass Weight of Finishing Boars and Gilts on Joint Composition and Meat Quality / Beattie V. E., Weatherup R. N., Moss B.W., Walker N. *Meat Science*, 2017. Vol. 52. P. 205-211.
322. The New Stress Negative Pietrain Line Developed at the Faculty of Veterinary Medicine of the University of Liege. URL: <http://proaniwal.be/documents/PietrainReHal1-files.pdf> (Last accessed: 02.08.2021).
323. The role of Melanocortin-3 and -4 Receptor in Regulating Appetite, Energy Homeostasis and Neuroendocrine Function in the Pig / C. R. Barb, A. S. Robertson, J. B. Barrett [et al]. *Journal of Endocrinology*. 2004. Vol. 181. P. 39-52.
324. The Pietrain Pig: A Fast Mutating Breed. *Pig Farming*: website. URL: <https://www.farmingplan.com/pietrain-pig/> (Last accessed: 02.08.2021).
325. The Pietrain. *The Pig Site* : website. URL: <https://www.thepigsite.com/focus/advertiser/3665/the-different-breeds-of-swine-pietrain-pietrain-pig-breed-pietrain-gilts-sows-and-boars> (Last accessed: 02.08.2021).
326. Transcriptomic Profiling of Skeletal Muscle Reveals Candidate Genes Influencing Muscle Growth and Associated Lipid Composition in Portuguese Local Pig Breeds/ André Albuquerque, Cristina Óvilo, Yolanda Núñez and others. *Animals*. 2021, 11(5), P.1423; <https://doi.org/10.3390/ani11051423>
327. Waiblinger S., Boivin X., Pedersen V. Assessing the Human–Animal Relationship in Farmed Species: A Critical Review. *Applied Animal Behaviour Science*. 2006. Vol. 101 (3-4). P. 185-242.
328. Walsh P. S., D. A. Metzger, Higuchi R. Chelex-100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material. *BioTechniques*. 1991. Vol. 10. P. 506.
329. Williams J. L. The Use of Marker-Assisted Selection in Animal Breeding and Biotechnology. *Rev Sci Tech*. 2005. Vol. 24. P. 379-391.
330. Wootichai Kenchaiwong, Monchai Duangjinda, Wuttigrai Boonkum. Polymorphisms of Candidate Genes Associated with Feed Efficiency and Growth

Traits in Commercial Crossbred Pigs. *Songklanakarin J. Sci. Technol.* 41 (5), Sep. – Oct. 2019. P. 1069-1075 file:///C:/Users/asus/Downloads/DigitalFile_486882.pdf

331. Zezekalo, V. K., Peredera, S. B., Pochernayev et al. Epitheliocystis: Development of PCR Assay for the Monitoring Among the Commercially Important Aquaculture Species of Ukraine. *Regulatory Mechanisms in Biosystems*, 2019. V.10 (2). P.215-218.

332. Zonderland J. J. et. al. Gender Effects on Tail Damage Development in Single- or Mixed-Sex Groups of Weaned piglets. *Livestock Science*. 2010. Vol. 129(1-3). P. 151-162.

Додаток А



ЗАТВЕРДЖУЮ:
Директор
ТОВ «Аршизька м'ясна компанія»
Андрій КАРАЙВАН
04 лютого 2022 р.

АКТ ВПРОВАДЖЕННЯ №1/2022

Результатів науково-дослідної роботи: «Біологічні та господарсько-корисні ознаки свиней на сучасному етапі розвитку породи п'єстрен у умовах півдня України», що є складовою науково-дослідної роботи кафедри технології виробництва і переробки продукції тваринництва Одеського державного аграрного університету «Розробка селекційних та технологічних основ виробництва і переробки продукції тваринництва в умовах півдня України» – (№ державної реєстрації ДРН 01190/101905, 2019-2024 рр.).

Ма, що нижче підписалися, члени комісії: доктор с.-г. наук, професор кафедри ТВПТ Одеського державного аграрного університету – Руслан СУСОЛ, зоотехнік ТОВ «Аршизька м'ясна компанія» – Геннадій ТЕЛЬПИС, головний бухгалтер ТОВ «Аршизька м'ясна компанія» – Ірина СТОЯНОВА.

даним актом посвідчуємо, що результати роботи з оцінки продуктивних якостей свиней породи п'єстрен за їх чистопородного розведення в умовах півдня України, що виконано Олександром ТАЦІСМ згідно методики визначеної науково-дослідної роботи виконавцем у умовах ТОВ «Аршизька м'ясна компанія» Болградського району Одеської області.

- 1. Вид впровадження результатів.** Використовується алгоритм у середовищі програми *Microsoft Excel* як проміжний спрощений варіант ведення зоотехнічного та племінного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен ТОВ «Аршизька м'ясна компанія».
- 2. Характеристика масштабу впровадження.** У господарстві починаючи з 2017 року по 01.07.2022 рік використовується розроблений алгоритм у середовищі програми *Microsoft Excel* як проміжний спрощений варіант ведення зоотехнічного та племінного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен на поголів'ї 40 голів основних свиноматок, 40 голів свиноматок, що перекирвуються та 4 кюри-підівки. Інформація щодо щорічно вибрактованих тварин передається до спеціального архіву.
- 3. Форма впровадження:** електронний облік племінного та зоотехнічного обліку в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен ТОВ «Аршизька м'ясна компанія».
- 4. Новизна результатів науково-дослідних робіт.** За використання розробленого алгоритму у середовищі програми *Microsoft Excel* встановлено переваги в умовах племінного репродуктору з розведення свиней породи п'єстрен: підбір пар з урахуванням ступеня спорідненості між тваринами для запобігання інбридингу, фактична наявність свиноматок в стаді та фактична структура стада в режимі реального часу, оцінка продуктивності кюрів, свиноматок та іше.
- 5. Соціальний ефект.** Соціальний ефект, отриманий від розробленого алгоритму у середовищі програми *Microsoft Excel*, що полягає у зручності відбору ремонтного молодяку, оформленні документів племінного молодяку, підборі батьківських пар, оцінки продуктивності тварин.

Члени комісії:

Руслан СУСОЛ
Геннадій ТЕЛЬПИС
Ірина СТОЯНОВА

Додаток Б



МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
ОДЕСЬКИЙ ДЕРЖАВНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ
 65012, Одеська обл., м. Одеса, вул. Пастерівська, 13. тел. +38(048) 784-57-32; +38(048)784-57-22
 E-mail: osau@osau.edu.ua; osau@te.net.ua, ідентифікаційний код 00493008

«__» _____ 2023 р. № _____

Довідка

про впровадження у навчальний процес результатів дисертації
ТАЦІЯ ОЛЕКСАНДРА ВОЛОДИМИРОВИЧА
 на тему *«Біологічні та господарсько-корисні ознаки у свиней породи п'стрен на сучасному етапі її розвитку»*

Результати наукових досліджень, які засвідчують важливість розуміння біологічних механізмів щодо формування продуктивності свиней породи п'стрен в сучасних умовах сьогодення, впроваджено у освітній процес в межах ОПП «Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва» І (бакалаврського) рівня вищої освіти та використовуються при викладанні дисципліни «Технологія виробництва продукції свинарства».

Використання даного матеріалу при підготовці здобувачів вищої освіти II рівня, дозволяє розширити їх уяву про сучасні досягнення щодо оцінки господарсько-корисних ознаки свиней за чистопородного розведення породи п'стрен в умовах півдня України за результатами бонітування та в розрізі генеалогічних ліній родин; продуктивність свиней породи п'стрен за різних методів розведення; морфологічний склад анатомічних частин туш у молодяку породи п'стрен та за різної передзабійної маси; якість свинини та генетичний аналіз асоціацій поліморфізму в генах лептину і катепсину F свиней.

Проректор з науково-педагогічної
та методичної роботи



Ірина МАЛЕЦЬКА

Додаток В

Довідка

про впровадження у навчальний процес результатів дисертації

ТАЦІЯ ОЛЕКСАНДРА ВОЛОДИМИРОВИЧА

на тему «Біологічні та господарсько-корисні ознаки у свиней породи п'єстрен на сучасному етапі її розвитку»

Результати наукових досліджень, які засвідчують важливість розуміння біологічних механізмів щодо формування продуктивності свиней породи п'єстрен в сучасних умовах сьогодення, впроваджено у навчальний процес в межах освітньо-професійної програми Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва II (магістерського) рівня вищої освіти та використовуються при викладанні дисципліни «Біологія продуктивності сільськогосподарських тварин». Використання даного матеріалу при підготовці здобувачів вищої освіти II рівня, дозволяє розширити їх уяву про сучасні досягнення щодо оцінки біологічних особливостей свиней, що засновані на елементах морфологічного і біохімічного складу крові, явищі статевого диморфізму, характеристики обміну речовин за біохімічними показниками сечі, гістологічних особливостях будови шкіри, генетичного аналізу одонуклеотидних поліморфізмів у генах лептину і катепсину F свиней.

Доктор с.-г. наук, старший науковий співробітник, декан

факультету технології виробництва і переробки продукції тваринництва

Полтавського державного аграрного університету

Анатолій ШОСТЯ

Підпис Шості А.М. засвідчую:

Начальник відділу кадрів ПДАУ
22.08.2023 р.



Олена ОВЧАРУК

Додаток Г

Раціон годівлі молодняку свиней живою масою 30-60 кг I фази відгодівлі

Інгредієнти, кг/ т	Вміст	Примітка	
Пшениця	425,0	злакова група	
Ячмінь	200,0	злакова група	
Кукурудза	100,0	злакова група	
Соняшниковий шрот	120,0	протеїнова група	
Соєва макуха	120,0	протеїнова група	
Крейда кормова	10,0	протеїнова група	
Сіль кухонна	4,0	мінеральна група	
Монокальцій фосфат	6,0	мінеральна група	
Лізін	5,0	кристалічні амінокислоти	
Метіонін	0,5	кристалічні амінокислоти	
Треонін	1,5	кристалічні амінокислоти	
Клінофід	2,0	абсорбент токсинів	
ФІЗ	1,0	пребіотичний комплекс	
Премікс гроувер	5,0	Вітаміни, мінерали, ферменти	
Разом	1000,0	Повнораціонний комбікорм	
Аналіз раціону:			
Показник	Вміст	Показник	Вміст
Суша речовина, %	87,84	Валін, що	0,69
Концентрація енергії, Мдж/ кг	13,28	засвоюється, %	
Сирий протеїн, %	18,01	Ізолейцин, що	0,60
Сирий жир, %	2,50	засвоюється, %	
Сира клітковина, %	5,12	Кальцій, %	0,78
Нейтрально детергентна клітковина, %	12,51	Фосфор, %	0,61
Зола, %	5,30	Фосфор, що	0,29
Лізін загальний, %	1,11	засвоюється, %	
Лізін, що засвоюється, %	1,01	Натрій, %	0,21
Метіонін, що засвоюється, %	0,31	Магній,	0,18
Метіонін + цистин, що засвоюється, %	0,59	Марганець, мг/ кг	25,0
Треонін, що засвоюється, %	0,66	Цинк, мг/ кг	90,0
Триптофан, що засвоюється, %	0,18	Мідь, мг/ кг	20,0

Додаток Д

СПИСОК ОПУБЛІКОВАНИХ ПРАЦЬ ЗА ТЕМОЮ ДИСЕРТАЦІЇ

Статті у наукових фахових виданнях України:

Статті у наукових фахових виданнях України:

1. Сусол Р. Л., Сусол Л. О., **Тацій О. В.** Морфологічний та біохімічний склад крові свиноматок різних порід та фізіологічного стану в умовах півдня України. *Свинарство: міжвідомчий тематичний науковий збірник*. №. 73. Полтава, 2019. С. 12-137. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://svinarstvo.com/zbirnyk/archive/73/73-126-137.pdf>
2. Сусол Р. Л., **Тацій О. В.** Господарсько-корисні ознаки свиней породи п'єтрєн в умовах півдня України. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2020. Вип. 96. С.78-84. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2020.96.12> (Дисертантом виконано 50% експериментальної частини, біометричної обробки результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).
3. Тацій О. В. Продуктивність свиней породи п'єтрєн за використання різних методів розведення. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2021. Вип. 100. С.117-123. <https://doi.org/10.37000/abbsl.2021.100.20>
4. **Тацій О.**, Сусол Р. Генетичний аналіз однонуклеотидних поліморфізмів в генах лептину і катепсину *F* свиней різних порід. *Аграрний вісник Причорномор'я*. Одеса, 2023. Вип. 106. С.129-139. (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків). <https://doi.org/10.37000/abbsl.2023.106.16>

Стаття у науковому фаховому виданні Румунії:

5. Susol Ruslan, Garmatyuk Katerina, **Tatsiy Oleksandr**. The phenomenon of sexual dimorphism in the context of rearing pigs modern commercial breeds under conditions of the South of Ukraine. *Scientific Papers-Animal Science Series: Lucrări Științifice. Seria Zootehnie*. Vol. 75 (2021). P307-312. (The higher education seeker

has conducted research, performed statistical processing of all the materials, carried out their analysis and been directly involved in preparing this paper for publication). https://www.uaiasi.ro/firaa/Pdf/Pdf_Vol_75/Ruslan_Susol.pdf

Статті, що включені до міжнародних науково-метричних баз:

6. **Tatsiy O.**, Susol R., Bankovska I. Pork Quality and Genetic Association Study of Porcine Leptin and Cathepsin F gene Polymorphisms. *Food Science and Technology*. Volume 16. Issue 3/2022. P.46-54. <https://journals.ontu.edu.ua/index.php/foodtech/article/view/2513> (Дисертантом виконано експериментальну частину, біометричну обробку результатів досліджень та їх аналіз, формування висновків).

Додаток Е

ВІДОМОСТІ ПРО АПРОБАЦІЮ РЕЗУЛЬТАТІВ ДИСЕРТАЦІЇ

1. Міжнародна науково-практична конференція «Актуальні проблеми підвищення якості та безпека виробництва й переробки продукції тваринництва», Дніпро, 14.02.2020 р. (*заочна форма – публікація тез*);
2. The Vth International scientific and practical conference «Science, society, education: topical issues and development prospects». SPC «Sci-conf.com.ua». (Kharkiv, 12-14.04.2020) (*заочна форма – публікація тез*);
3. The 1st International Scientific and Practical Conference «Animal Welfare in the Conditions of Global Climate Change. (Dnipro, 21-22.04.2020) (*заочна форма – публікація тез*);
4. IV International Eurasian Agriculture and Natural Sciences Congress, 30-31 October 2020. (*заочна форма – публікація тез*);
5. III Всеукраїнська науково-практична конференція молодих вчених з нагоди Дня науки «Сучасна наука: стан та перспективи розвитку», Херсон, 19 травня 2021 р. (*заочна форма – публікація тез*);
6. Всеукраїнська науково-практична конференція «Сучасний стан та перспективи розвитку тваринництва України в умовах євроінтеграції», Херсон, 23.09.2021 р. (*заочна форма – публікація тез*);
7. I Міжнародна науково-практична конференція НПП та молодих науковців «Актуальні аспекти розвитку науки і освіти», Одеса, 13-14 квітня 2021 р. (*очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні*).
8. Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних працівників та молодих науковців «М'ясні генотипи свиней: сьогодення та перспективи», Одеса, 2 вересня 2021 р.; (*очна форма – доповідь на секційному засіданні*).
9. III International Conference on Food, Agriculture and Animal Sciences (Erzurum, Turkey, 13-17 October 2021); (*очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні*).

10. Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних та молодих науковців «Сучасні підходи гарантування безпеки та якості продуктів тваринництва». Одеса, 6-7 грудня 2022 р. *(очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні).*

11. Міжнародна науково-практична конференція науково-педагогічних та молодих науковців «Біоінтенсивні та *SMART*-технології у тваринництві», Одеса, 29-30 червня 2023 р. *(очна форма (онлайн) – доповідь на секційному засіданні).*