

МІНІСТЕРСТВО ОСВІТИ І НАУКИ УКРАЇНИ
МИКОЛАЇВСЬКИЙ НАЦІОНАЛЬНИЙ АГРАРНИЙ УНІВЕРСИТЕТ

Факультет ТВШТСБ

Кафедра генетики, годівлі тварин та біотехнології
спеціальність 204 – «Технологія виробництва і переробки продукції
тваринництва»

Допустити до захисту

Дека́н _____ М.І. ГИЛЬ

“ ____ ” _____ 2021 р.

Рекомендувати до захисту

В.о. зав. кафедри _____ С.І. ЛУГОВИЙ

“ ____ ” _____ 2021р.

ЕФЕКТИВНІСТЬ ВИКОРИСТАННЯ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ ПОРОДИ
ДЮРОК В УМОВАХ ГОСПОДАРСТВА «AVLSCENTER SMAKKERUP»
КОРОЛІВСТВА ДАНІЯ

04.02. – ВР. 139-О. 21 11 08. 003

Виконавець:

здобувач вищої

освіти II курсу _____ **К.І. ГАВРИЛЮК**

Науковий керівник:

доцент _____ **О.І. КАРАТЄЄВА**

Рецензент:

доцент _____ **Г.І. КАЛИНИЧЕНКО**

Миколаїв – 2021

ЗМІСТ

РЕФЕРАТ	3
ВСТУП	5
1. ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД	6
1.1. Сучасний стан галузі свинарства в Україні та Данії	6
1.2. Господарсько-корисні ознаки та біологічні особливості свиней породи дюрок	11
1.3. Селекційно-генетичні методи які використовуються у свинарстві	14
1.4. Використання кнурів-плідників при селекційно-племінній роботі у свинарстві	21
2. ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСИТИНА	25
2.1. Об'єкти досліджень	25
2.2. Методи дослідження	26
3 ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА	31
3.1. Аналіз впливу класу та віку кнурів на репродуктивні якості свиноматок	31
3.2. Оцінка кнурів за репродуктивними оціночними індексами свиноматок	33
3.3. Характеристика кнурів-плідників за показниками спермопродуктивності	36
3.4. Індексна оцінка кнурів-плідників за спермопродуктивністю	39
3.5. Технологія переробки тваринницької сировини	40
4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА	48
5. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ	51
6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ	57
ВИСНОВКИ	64
ПРОПОЗИЦІЇ	66
СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ	67

РЕФЕРАТ

Дипломна робота складається із вступу, огляду літератури, опису матеріалу та методики досліджень, результатів власних досліджень, висновків, пропозицій, списку використаної літератури.

Дипломна робота викладена на 71 аркуші комп'ютерного набору тексту, проаналізована 9 таблицями та 1 рисунком, список літератури містить 47 джерел, в тому числі 1 іноземних авторів.

Тема роботи: «Ефективність використання кнурів-плідників породи дюрок в умовах господарства «Avlscenter Smakkerup» королівства Данія».

При виконанні роботи були використанні первинні матеріали зоотехнічного та бухгалтерського обліку «Avlscenter Smakkerup» королівства Данія».

У дослідження було включено 304 свиноматки породи дюрок, які були покриті чотирма різними кнурами. Кнури відрізнялися за призначенням: племінне ядро і репродуктивна група, віком: кнури 18-місяців і старше та кнури 12-18 місяців та загальним індексом.

Об'єкт досліджень: оцінка кнурів-плідників залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

Предмет досліджень: реалізація індивідуальних та спадкових особливостей кнурів-плідників різних категорій.

Мета досліджень: встановити економічну ефективність використання кнурів-плідників породи дюрок залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

Для її вирішення були поставлені наступні завдання: здійснити аналіз впливу класу та віку кнурів на репродуктивні якості свиноматок; провести оцінку кнурів-плідників за репродуктивними оціночними індексами свиноматок; охарактеризувати кнурів-плідників за показниками спермопродуктивності; провести індексну оцінку кнурів-плідників за

спермопродуктивністю; встановити економічну ефективність проведених досліджень.

В результаті проведеного дослідження, спеціалістам «Avlscenter Smakkerup» надано пропозиції щодо ефективності використання кнурів-плідників породи дюрок залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

Результати досліджень апробовані на студентській конференції та опубліковані у Студентському науковому віснику, Випуск 2 (17), серія: «Сільськогосподарські науки».

ВСТУП

На сучасному етапі розвитку української економіки велике значення у вирішенні м'ясної проблеми в державі відводиться свинарству. Ця галузь за рахунок впровадження інтенсивних технологій та раціонального використання генофонду свиней в системах чистопородного розведення й гібридизації дозволяє в порівняно короткі строки виробляти велику кількість м'яса, а за повідомленням експертів FAO найближчим часом свинина збереже свої лідируючі позиції у виробництві цього продукту харчування [1, 42].

Розвиток галузі свинарства в жорстких економічних умовах України зумовлений оптимізацією годівлі тварин, удосконаленням існуючих та розробкою нових технологій, раціональним використанням генофонду свиней в системах чистопородного розведення та гібридизації. Важливу роль у підвищенні продуктивності свиней поряд з низкою паратипових факторів відіграє міжпородне схрещування і гібридизація, особливо за використання тварин зарубіжних генотипів [4, 42].

Кнури-плідники – це особлива категорія свиней, що забезпечують репродукцію стада. В умовах широкого використання штучного осіменіння найбільший вплив на генетичний прогрес мають плідники, що оцінені за нащадками. Це обумовлено тим, що використання кнурів-поліпшувачів сприяє отриманню більшого селекційного прогресу в наступних поколіннях порівняно з масовим відбором тварин за продуктивними ознаками. Однак, на думку науковців, найбільш перспективним методом є комбінований метод відбору тварин: плідників – за якістю нащадків, маток – за власною продуктивністю та відтворними якостями за першим опоросом [6].

Тому нами було поставлено за мету оцінити ефективність використання кнурів-плідників породи дюрок залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

1. ЛІТЕРАТУРНО-ПАТЕНТНИЙ ОГЛЯД

1. 1. Сучасний стан галузі свинарства в Україні та Данії

У процесі інтеграції України до міжнародного співтовариства основним завданням аграрного комплексу є збільшення обсягів виробництва сільськогосподарської продукції. Забезпечення цього обумовлює пошук інтенсивних напрямів розвитку, застосування новітніх технологій, що дозволяє економити [36].

Необхідною умовою існування країни є забезпечення її продовольчої безпеки. Що ми розуміємо під продовольчою безпекою – захищеність життєвих інтересів людини, яка виражається у гарантуванні державою безперешкодного економічного доступу людини до продуктів харчування з метою підтримання її звичайної життєвої діяльності [35].

Головну роль у забезпеченні продовольчої безпеки країни відіграє тваринництво. Воно забезпечує населення м'ясом, молочними продуктами, шкірою, вовною, яйцями і таке інше. Головними складовими тваринництва України є скотарство (м'ясне та молочне), свинарство, вівчарство, бджільництво та птахівництво. Завдячуючи своїй багатоплідності, скоростиглості та невеликим затратам на приріст одиниці живої маси по відношенню до забійної ваги, в Україні головну складову в тваринництві посідає – свинарство. Завдяки своїй поживності (майже вдвічі поживніша від баранини, яловичини) та корисності сильно цінується українцями [31].

Самою ефективною галуззю тваринництва є свинарство. Свинарство, галузь тваринництва – яка займається розведення свиней для одержання м'яса (свинини) і сала, а також шкіри і щетини. Завдяки багатоплідності, скоростиглості, великій забійній вазі при порівняно незначній витраті кормів на одиницю продукції, свинина відіграє головну роль у загальному виробництві м'яса (в УРСР 1970 – 46 %). Вона майже вдвічі поживніша за яловичину і баранину. Завдяки цим прикметам значення свинарства постійно зростає,

зокрема з поч. 19 ст. – зі збільшенням попиту на м'ясні продукти швидко зростаючого населення міст. Зростання кількості свиней у світі (у млн тонн): 1938-39 – 296, 1965-66 – 588, і вже зараз поголів'я свиней у світі становить понад 850 млн голів, більше половини його зосереджено в Азії. Китай посідає перше місце у світі за кількістю свиней (майже 50 % світового виробництва). За обсягом свинарства вирізняються також США (10,3 % світового виробництва), Бразилія, ФРН, Данія, Франція, Велика Британія, Нідерланди, Угорщина. Нині існує понад 600 порід свиней різних напрямів продуктивності (м'ясні, сальні, беконні, м'ясосальні) [31].

Найпоширенішими породами свиней, які вирощуються на території України, є велика біла, українська степова біла, миргородська, українська степова ряба, полтавська м'ясна, ландрас, довговуха біла; у деяких районах – північнокавказька, дюрюк. Відповідно до інформації Асоціації свинарів України за 2020 рік 5 найпотужніших свиногосподарств України, зокрема ПрАТ «АПКІНВЕСТ», СП ТОВ «Нива Переяславщини», ТзОВ «Гудвелі», ТОВ «НВП Глобинський», ПАП «Агропродсервіс» [35].

Аналізуючи данні Держкомстату, спостерігається значне скорочення поголів'я свиней, яке в 2020 році становило 5727,4 тис. голів. Порівняно із 2015 роком – скорочення поголів'я на 1623,3 тис. голів. Зокрема, значного скорочення зазнало поголів'я в категорії сільськогосподарські товаровиробники. Порвняно із 1991 роком відмічається скорочення на 77%. Лише фермерські господарства показали плюсове сальдо на цій ниві. Чисельність поголів'я свиней в 2020 році виросла на 34,1 тис. голів порівняно із 2015 роком. На обсяг поголів'я свиней в сторону зменшення вплинула африканська чума свиней та окупація Автономної Республіки Крим. За останні п'ять років на території України було зафіксовано в районі 300 спалахів цієї хвороби [26].

Протягом багатьох років сільськогосподарські товаровиробники, які займаються вирощуванням зернових культур, мають значно більші можливості щодо вигідної реалізації своєї продукції порівняно з тваринниками. Як наслідок

в Україні значно скоротилося поголів'я свиней, яке в 2015 році становило 7,3 млн голів, що на 1,8 млн голів менше порівняно до 1940 року. Попри економічну кризу, складність ведення господарства через нестачу найпростіших знарядь і засобів виробництва, господарства населення виявилися своєрідним стабілізатором виробництва свинини протягом 2000-2020 років, в яких поголів'я свиней зменшувалося набагато нижчими темпами. Основними причинами такого становища є:

- зменшення обсягів державної підтримки і здорожчання кредитних ресурсів;
- технологічна відсталість, зношеність устаткування галузі;
- відсутність коштів на освоєння інноваційних технологій;
- збільшення обсягів імпорту м'яса та продуктів його переробки за цінами, що нижчі за вітчизняні;
- монополізація закупівельних цін на продукцію тваринництва переробними підприємствами та торгівельними організаціями;
- руйнування інтеграційних зв'язків;
- низький рівень розвитку власної кормової бази, свинарських комплексів промислового типу;
- різке підвищення цін на комбікорми та премікси [17].

Показник середньої живої маси сільськогосподарських тварини в 2019 році в усіх категоріях господарств становив 121 кг. Порівняно з 2001 роком вона незначно але виросла на 1 кг. Відповідно середня забійна маса сільськогосподарської тварини в господарствах усіх категорій становила 88 кг. Порівняно з 2001 роком відхилення становить – 3 кг. Здебільшого ефективність вирощування свиней залишилась сталою [35].

Негативна ситуація яка склалась із поголів'ям свиней за цей період в Україні, свідчить про зниження обсягів виробництва та реалізації свинини. Так, реалізація на забій свиней (у живій масі тис. т) свідчать про тотальне скорочення обсягів реалізації свинини в усіх формах господарств. Станом на 1990 рік лідируючою областю по реалізації свиней на забій була Полтавська

область з показником 132,7 тис. т у живій вазі. Станом на початок 2020 року цей показник становив 55,9 тис. т. Порівняно з 2015 роком спостерігається скорочення реалізації свинини по всіх областях України. Серед областей із позитивним сальдом є Вінницька, Черкаська і Чернівецька. Даний приріст є невеликим у межах 1 тисячі тонн, у розрізі всієї України не є суттєвим. Необхідно також звернути увагу на показник експортно-імпорتنих операцій. В 2019 році показники імпорту збільшились до 1102 т, що майже у 20 разів більше порівняно з 2015 роком. Показники експорту залишились майже на місці і в 2019 році зменшились на 24 т. порівняно до 2015 року. Отже, в Україні імпорт перевищує експорт 266 тонн. В 1990 році Дніпропетровська область очолила перелік областей України по виробництву свинини. Цей показник склав – 104,3 тис. т. Відповідно вирощування на 100 га ріллі ц. становило 48,98. У свою чергу за даним показником в 1990 року лідувала Закарпатська область з показником 139,67. Аналізуючи показник виробництва свинини на душу населення, Полтавська область очолила перелік з показником у 57,46 кг. Зменшення поголів'я свиней із 19426,2 тис. голів за 1991 рік до 6025,3 тис. голів за 2019 рік призвело до скорочення виробництва свинини. Особливої уваги заслуговує цей показник у категорії господарства населення. Відповідно до 2000 року чисельність утримуваного поголів'я свиней господарствами населення зростала, після чого відбулося його поступове скорочення і на 1 січня 2020 року їх чисельність становила 2427,3 тис. голів проти 5964,8 тис. голів у 2000 році [30, 35].

Європейським лідером із виробництва свинини є Данія. Свинарство Данії – високотехнологічна галузь сільського господарства, що займає лідируючі позиції економіки країни. На якісно новий рівень датське свинарство вивели державну підтримку, жорстке законодавче регулювання та застосування передових технологій, зокрема – генетики [9].

За рік на свиноматку в Данії одержують 28-34 поросят, середній приріст на відгодівлі сягає 1 кг. При цьому чверть датських виробників свинини отримують за рік не менше 30 поросят від свиноматки. На даний момент у

країні розробляється пріоритетна програма «35 поросят на свиноматку». В Данії працює 38800 ферм. Близько 10 мільйонів живих тварин щорічно експортують до різних країн світу, 18 мільйонів товарних свиней іде на забій. Данія – країна невелика, для внутрішнього споживання стільки свинини не потрібно, тому понад 60 % м'яса йде експорту. Внутрішнє споживання свинини у Данії становить 50 кг (курятини – 18 кг, яловичини – 25 кг). При цьому данці далеко не лідери у споживанні свинини – за цим показником їх обходять австрійці, німці, поляки, іспанці. Трохи менше свинини їдять у Люксембурзі, Португалії та Італії. А от українці споживають на рік лише 9 кг свинини за норми 45-50 кг (за даними ВООЗ), вимушено віддаючи перевагу м'ясу птиці (21 кг) [8].

Відмінною рисою датського виробництва свинини є високий спеціалізований рівень фермерів. Кожен фермер повинен мати відповідну освіту, регулярно відвідувати навчальні тренінги, підвищувати кваліфікаційний рівень і бути членом галузевого об'єднання. Більшість необхідної продукції свинарі Данії купують та продають через кооперативи. Виробничі процеси все більше автоматизуються, і традиційна для Європи модель сімейних ферм все частіше замінюється на «бізнесовий» підхід. Тобто власник ферми не є виконавцем, він наймає людей. У Данії є близько 250 племінних центрів, зобов'язаних виконувати всі рекомендації фахівців, які працюють у ролі консультантів. Крім племінних центрів, у країні функціонує півтори тисячі племінних ферм. Свинарство Данії перебуває під опікою чотирьох центральних державних центрів та двадцяти місцевих контрольних станцій, фахівці яких оцінюють свиноматок та кнурів племінних центрів [9].

Серед найсильніших сторін датського свинарства – високопродуктивна генетика та принцип підходу до годівлі «чим краще харчується свиноматка, тим більше поросят у неї буде». Час перед заплідненням свиноматок дуже відповідальний, і тварина в цей час має почуватися якнайкраще. Для цього необхідно впровадити систему годівлі: підготовка до запліднення – відлучення. Датчани знають, що за кілька днів до запліднення та 25 днів після нього

свиноматку не варто обмежувати у кормах, оскільки це сприятливо позначиться на формуванні великої кількості ембріонів. З 25 по 80 день кількість кормів обмежують, щоб тварина не зажирила, і опорос пройшов без ускладнень. Після цього, у період активного розвитку ембріонів, кількість кормів збільшують, тварина їсть практично досхочу. Це дозволить отримати новонароджених поросят із середньою вагою 1400-1600 грамів [8].

1.2. Господарсько-корисні ознаки та біологічні особливості свиней породи дюрок

Порода дюрок. Виведена в США на основі схрещування двох груп рудих свиней штатів Нью-Джерсі та Нью-Йорк. До Америки Червоні свині були завезені з Африки (гвінейські), Іспанії, Португалії та руді беркшири. Руді свині, яких розводили в штаті Нью-Джерсі, називали джерсейськими. Вони відзначалися міцною конституцією, великими розмірами і високою багатоплідністю. Значний вклад у породоутворювальний процес рудих великих свиней вніс відомий селекціонер К. Петгіта, який з 1820 р. завіз у своє господарство цей генотип. Свині з штату Нью-Йорк були меншими, ніж джерсейські, й компактнішими, але характеризувалися високими м'ясними якостями та скороспілістю. Зазначений генотип свиней удосконалювали під керівництвом заводчика У. Х. Холмса. Цю популяцію назвали дюрок по імені жеребця з кличкою Дюрок, якого продав один із власників, що розводив рудих свиней в окрузі Сара-Мога штату Нью-Йорк разом з групою свиней. Зазначені два типи спочатку розводили самостійно, а з 1889 р., коли була створена асоціація по розведенню дюрок-джерсейських свиней, були фактично об'єднані в одну породу. Спочатку порода мала сальний напрям продуктивності, але пізніше, за рахунок селекції і незначного прилиття крові свиней породи темворс, була створена сучасна м'ясна порода. Внаслідок високої життєздатності і доброї продуктивності порода поширилася на всій території Сполучених Штатів, Зараз в США є більше 5 млн. голів племінних свиней

породи дюрок (слово «джерсейська» в назві породи було опущено, щоб не повторювати назву джерсейської породи великої рогатої худоби). Порода дуже динамічна в своєму вдосконаленні. До 1925 р. її селекцію вели на придатність до умов фермерських господарств. Значну увагу приділяли довжині тулуба, висоті тварин, але мало – розвитку окосту. В 1935 р. породу удосконалювали на скороспілість. Починаючи з 1950 р., працюють над поліпшенням м'ясності тварин. Характерною особливістю породоутворювального процесу є те, що на ранніх етапах селекцію вели в межах замкнених споріднених груп з використанням тісного інбридингу. На сучасному рівні поняття спорідненої групи значно розширено і до нього включають великі групи тварин, однакових за типом і із спільним предком (лінії та родини). Структура породи представлена довгими генетичними лініями, а в селекції прийнята орієнтація на видатних тварин [3].

В цілому свині породи дюрок характеризуються міцною конституцією, міцним кістяком, добре розвиненими кінцівками. Постава останніх пряма, копитця торцеподібні, тулуб довгий, спина аркоподібна, окости звислі, добре виповнені. Голова невелика, вуха короткі, спрямовані вперед. Масть руда. Свині характеризуються спокійним норомом. Тварини досягають великих розмірів. Жива маса дорослих кнурів становить 390-420, свиноматок 330-350 кг. Останні малоплідні порівняно з іншими породами (9-10 поросят), але їм притаманні високі материнські якості. Вони добре вигодовують потомство. Потенціальні задатки молодняка після відлучення високі. При добрій годівлі молодняк характеризується високою скороспілістю. Живої маси 100 кг досягають у 150-160-добовому віці. Середньодобовий приріст становить 900-1000 г. М'ясні якості достатньо високі. Тварини ефективно використовують корм [37].

У нашу країну породу завезли в 1975 і 1976 рр. із США, Чехословаччини та Румунії. Одержала значне поширення в товарних господарствах, промислових свинарських комплексах. Користується попитом у населення для розведення в домашніх підсобних господарствах. В Україні генофонд породи

зберігається на племфермі АО ім. Горького Харківської області, дослідного господарства «Асканія-Нова» Херсонської області та інших. Тварини цієї породи становлять інтерес для вчених-свиноводів. Генотип породи використовують при створенні нових типів свиней, синтетичних ліній. Значну роботу ведуть по вивченню комбінативної здатності цих тварин з іншими породами для одержання товарного молодняка. Вважають, що дюрки будуть представляти цінність для невеликих фермерських господарств та власних підсобних [3].

Вибагливість до умов утримання та годівлі можна сміливо відносити до недоліків чистопорідних свиней. Ці тварини не пристосовані до утримання на пасовищах, якщо пасовища не на Середньому Заході. Тонкий жировий прошарок не захищає від холоду та спеки. Свинарник для дюрки повинен бути з гарною теплоізоляцією для тепла взимку і прохолоди влітку. У теплу пору цих свиней можна також тримати в загоні під навісом. Крім теплоізоляції свинарник має бути обладнаний гарною вентиляцією. Дюрки схильні до атрофічного риніту. Збудник захворювання зберігається у підстилці, тому свині мають максимум часу проводити на свіжому повітрі у загоні [37].

Спочатку свині породи дюрки були великих розмірів, але в даний час це порода середнього розміру з помірно довгим тілом і злегка опуклою мордою. Вуха висячі і не тримаються прямо. Колір шкіри коричневий з помаранчевим відливом, варіюється від світло-золотистого відтінку до насиченого кольору червоного дерева. Вага дорослого кнура становить близько 400 кг, а свиноматки – близько 350 кг. З плодючістю справи гірші. Вона знаходиться на середньому рівні: свиноматка приносить 8-11 поросят. При народженні поросля дюрки важить близько 1,5 кг. Забійна вага 100 кг набирає за 6-7 місяців за середньодобового приросту ваги 580-743 г. Кормові витрати становлять 3,7-3,8 кормових одиниць на 1 кг приросту ваги. При відносно малій плодючості дюрки цінуються як покращувач якості м'яса в інших порід. Його часто використовують для схрещування з беконною породою Ландрас. Гібриди виходять швидкорослими, більшими, ніж виробники, і з більшим відсотком

м'яса з туші. У 2015 році до Росії знову завезли з Канади партію чистопородних дюроків лінії Талант для схрещування їх із Великою білою. Середньодобові ваги гібридів повинні будуть досягати 1 кг [25].

1.3. Селекційно-генетичні методи які використовуються у свинарстві

Племінна робота в кожній галузі тваринництва має загальні принципи і свої особливості. В свинарстві – це створення нових і удосконалення існуючих порід, типів, ліній з тим, щоб в умовах промислових технологій забезпечити конкурентоздатність галузі за рахунок високої продуктивності тварин, продуктивності праці робітників комплексів (ферм) і економічної ефективності (зниження собівартості продукції). Особливість племінної роботи в свинарстві обумовлюється біологічними ознаками свиней, які відрізняються від інших видів тварин: порівняно короткий виробничий цикл (господарська зрілість 8-9 міс.), статева зрілість – у 6-7 міс. віці, супоросність – 114-115 дн., багатоплідність – 20-30 поросят за рік (2,5 опороси), скоростиглість – у 5-6 міс. 100-120 кг/гол., висока енергія росту на відгодівлі – понад 900 гр. середньодобовий приріст 1 гол., витрати кормів на 1 кг приросту живої маси – 3-4 корм.од. (35-45 МДж), ефективне використання спожитої енергії (30-35% резервує в організмі у вигляді білка і жиру, 35-40% – на підтримку життєвих функцій, 25-30% втрати – кал, сеча). Забійний вихід у свиней 75-82%, в їх м'ясі є всі незамінні амінокислоти, мінеральні речовини, вітаміни групи «В», в салі – всі незамінні жирні кислоти, перетравність м'яса – 90-95%, сала – 98%. В свинині 40% сухих речовин, її калорійність 16 тис. кДж [36].

У племінних господарствах України розводять 12 порід свиней, з них велика біла займає 70% (у 49 племзаводах і 92 племрепродукторах), ландрас – 21, українська м'ясна, червона біло пояса та полтавська м'ясна – понад 5%, інші генотипи – трохи більше 3% [2]. Велика біла порода пластична, універсальна, її розводять у 117 країнах світу і широко використовують у селекційно-племінній роботі. В середньому по Україні багатоплідність становить 10,9 поросят на

опорос, у 2 місяці, кількість поросят у гнізді – 10,3 гол., їх маса – 189,8 кг, середня маса 1 гол. – 18,4 кг [2].

У породі визначені три типи: УВБ-1 (материнські якості), УВБ-2 (відгодівельні), УВБ-3 (м'ясні якості). Селекційний процес пов'язаний з генетикою популяцій проводиться двома напрямками – безперервним виникненням мутацій (мутаційна мінливість) і внутрішньопопуляційними та міжпопуляційними схрещуваннями (комбінаційна мінливість). Це вимагає своєчасного внесення змін до селекційних програм [24].

Розподіляють якісні (масть, анатомічно-морфологічні особливості) і кількісні ознаки (сукупність анатомічних, фізіологічних і біохімічних особливостей організму). Кількісні або господарсько-корисні ознаки свиней класифікують на чотири групи [13]: – Перша – заплідненість, багатоплідність, можливість маток вирощувати свій приплід до відлучення, кількість одержаних поросят, їх загальна маса при відлученні, а у кнурів – статева потенція, здатність віддавати сперму на штучну вагіну, кількість повноцінних спермотозоїдів в еякуляті, запліднююча здатність сперми; – друга – відгодівельні якості: середньодобовий приріст, вік досягнення живої маси у певному віці, витрати кормів на одиницю приросту за період відгодівлі; – третя – якість туші: забійний вихід, товщина шпику, площа «м'язового вічка», маса окосту, співвідношення м'яса, сала і кісток в туші; – четверта – об'єктивні (колір, щільність, кислотність, вологоутриманність, хімічний склад, температура плавлення, йодне число) та суб'єктивні (смак, ніжність, запах, зовнішній вигляд) м'яса і шпику. Їх значення для селекції визначається кореляційними зв'язками між ознаками однієї групи або між групами. Селекція за одними ознаками може викликати зміну інших ознак, пов'язаних з ними. Так, за даними деяких науковців [24] маса гнізда при відлученні залежить, в основному, від кількості поросят при народженні ($r=0,59$), в меншій мірі від індивідуальної маси кожного поросяти при відлученні ($r=0,35$). Середньодобовий приріст від'ємно негативно корелює ($r=-0,58$) з витратою корму на 1 кг приросту (тобто свині, які швидко ростуть витрачають на 1 кг

приросту менше кормів). Товщина шпику над 6-7 хребцями позитивно корелює з кількістю шпику ($r=0,70$) і від'ємно негативно – з виходом м'яса в туші ($r=-0,60$). Значення кореляційних зв'язків між ознаками дає можливість скоротити їх кількість в селекційному процесі. Наприклад, при необхідності покращити продуктивні якості свиней не обов'язково спеціалізувати тварин за всіма ознаками, які входять у цю групу, а досить врахувати багатоплідність і масу гнізда при відлученні, але це може знизити масу поросяти при відлученні. Для покращення відгодівельних якостей досить проводити відбір за середньодобовим приростом і оплатою корму [2].

Селекція є головним методом генетичного удосконалення свиней, тому що тільки при наявності відселекціонованих генотипів з'являється можливість використовувати схрещування для одержання додаткової дешевої продукції у порівнянні з чистопородним розведенням планових генотипів свиней [12].

У кожній конкретній країні своя економіка та рівень достатку і споживання тваринницької продукції населенням в залежності від національних особливостей харчування. Тому і перед селекціонерами таких країн поставлені задачі в одержанні для розведення і відгодівлі тварин бажаного типу будови тіла та рівня м'ясної продуктивності. При цьому, слід відмітити, що продукція галузі повинна бути економічно доцільною для виробника і «цікавою» у ціновому виразі для споживача [28].

Побудова селекційного процесу з поголів'ям свиней у різні часи базувалася на відборі кращих тварин для подальшого розведення, з наступним підбором пар для закріплення бажаного рівня продуктивності і його підвищення в наступних генераціях. Рівень племінної цінності тварини визначався типом будови тіла, рівнем продуктивності, а інколи статусом тварини: «чемпіон», резервний чемпіон, виводна або призова тварина. Складовою успіху на перших етапах формування культурного свинарства, був талант «заводчика» та його команди. З появою селекційних критеріїв оцінки тварин, тобто класна оцінка, оцінка за балами, комплексна оцінка, а в подальшому – селекція за обмеженою кількістю ознак, тобто найбільш

перспективних з економічної точки зору для одержання прибутку, селекційний процес з поголів'ям став більш керованим і прогнозованим за кінцевим результатом. Розглядаючи часову динаміку розвитку селекційної справи, слід констатувати різні методологічні підходи [4]: до 50 років XX століття – асортативна селекція за принципом «кращого з кращим», у 50-80 роки – селекція на основі фенотипових даних, з 80-х років – BLUP, з 90-х – селекція на основі генетичних маркерів. У подальшому переважатиме геномна селекція. Зараз оцінка тварин здійснюється різними методами: тандемна селекція (відбір на основі фенотипової градації ознак), селекція за незалежними рівнями (відбір на основі бракування тварин, які не відповідають мінімальним вимогам) і індексна селекція (відбір на основі індивідуального індексу). Інструкція з бонітування свиней дає перевагу селекції за незалежними рівнями [11].

Метод штучного осіменіння свиней, як основна форма відтворення стада та складова селекційного процесу значно прискорив темпи племінного удосконалення свиней. Проте виникло питання групового підбору у спецгоспах з виробництва свинини, як чистопородного розведення, так і для схрещування. Груповий підбір забезпечує одержання від генеалогічних структур маточного стада досить близький за рівнем продуктивності приплід. Але головним для віднесення тварини до генеалогічної структури є лінія, відповідність племінному та продуктивному стандарту лінії [7].

Деякі науковці вважають, що логічно мати 2 стандарти відповідності тварини до лінії: стандарт бажаного типу, до якого планують дійти у майбутньому і стандарт продуктивності та типу будови тіла, який застосовують при записах тварин в державну книгу племінних тварин. При розведенні за лініями бажано застосовувати обидва стандарти і у зв'язку з цим досить легко вирішується третє питання – чи усі потомки високопродуктивного предка належать до даної лінії. Тим більше, що за їх висловлюваннями, розведення за родинами окремо, як методу розведення, не пов'язаного з розведенням за лініями, не існує та не повинно існувати [11].

Запропонований підхід до визначення генеалогічної структури через рівень продуктивності та типом будови тіла, дещо суперечить загальноприйнятій систематиці М.М. Завадовського. В той же час груповий підбір при чистопородному розведенні потребує тварин фенотипово близьких, з геніалогічно обумовленим рівнем будови тіла та продуктивності, що забезпечити досить складно. Фенотипова однорідність відгодівельного молодняку для підприємств м'ясопереробної промисловості, при високому рівні м'ясної продуктивності тварини – є основними критеріями співпраці, при звісно високій скоростиглості тварин [7].

Сучасне економічно ефективне свинарство неможливо уявити без гібридизації, яка використовується для отримання ефекту гетерозису. Виходячи з цього, тільки завдяки принципу роздільної селекції можливе швидке вдосконалення вихідних порід, які, своєю чергою, успішно передадуть господарсько-корисні ознаки товарним гібридам. У Західній Європі, країнах Америки, на відміну від України, свиней за селекційними та продуктивними ознаками поділяють на дві групи (лінії): материнську та батьківську. До материнської зазвичай відносять тварин породи Ландрас, Велика Біла, інколи інші породи, що селекціонуються на відтворювальні якості. У ролі батьківських виступають м'ясні породи (П'єстрен чи Дюрок), що використовуються на заключній стадії гібридизації. На сучасному етапі розвитку світової генетики неможливо уявити генетичне поліпшення порід свиней без застосування BLUP-моделі. Вперше цей метод був запропонований професором С. Хендерсоном із Корнельського університету у 70-роках ХХ століття. Назва BLUP є аббревіатурою від англійської Best Linear Unbiased Prediction (найліпший лінійний неупереджений прогноз). Спочатку йшлося тільки про теоретичну модель, яку не можна було використати в практиці. Розробка у наступні роки методів розрахунку і різноманітних моделей для оцінки племінної цінності на основі BLUP призвела до того, що цей метод став головним для оцінки племінної цінності ВРХ (з початку 80-х років ХХ століття) і свиней (з кінця 80-х років ХХ століття) [13].

Суть цього методу полягає у використанні статистичних поправок на вплив факторів, що піддаються обліку. При цьому потрібно розрізняти статистичний метод BLUP і модель, що використовується для опису даних. Метод – це спосіб розрахунку, що враховує вплив описаних у моделі різноманітних факторів. Модель займається описанням причинних факторів (умови утримання, кількість тварин у групі, селекційне значення тощо), що мають вплив на продуктивність. Модель – це рівняння, яке показує, як незалежні перемінні ознаки (стадо, кількість опоросу, пора року, умови утримання, корми) впливають на залежну перемінну (кількість народжених поросят, товщина шпику). Вона необхідна для того, щоб описати фактичну ситуацію у популяції, тобто якомога повніше, точніше показати фактори, що впливають на продуктивність тварини [22].

Основні властивості BLUP-оцінки племінної цінності:

- Одночасне порівняння параметрів продуктивності, отриманих у різних умовах навколишнього середовища від різних генотипів
- Одночасна оцінка впливу навколишнього середовища і племінної цінності
- Облік усіх задокументованих родинних зв'язків
- Усі значення скореговані стосовно один одного
- Висока точність оцінки

Неупередженість оцінки є найважливішою властивістю цього методу, яка і відрізняє його від селекційних індексів. Завдяки цьому присутня можливість коректного порівняння значень племінної цінності окремих тварин один з одним. Ми можемо віднайти найкращих осіб у межах ферми і між фермами по усьому світу. Завдяки цьому методу можна також спрогнозувати майбутню продуктивність тварини, не чекаючи показників її власної продуктивності. Використання BLUP сприяє підвищенню ефективності селекції на 17-30 % [22].

BLUP-індекс у свинарстві розраховується на основі впливу тієї чи іншої продуктивної ознаки на економічну ефективність виробництва свинини і може змінюватися зі зміною попиту на ринку. Якщо у Бельгії та Німеччині більшим

попитом користується пісна свинина, то і питома вага товщини шпику і рівня вмісту внутрішньом'язового жиру у формуванні BLUP-індексу батьківської лінії буде більша, ніж у породи, яка селекціонується для ринку свинини з високим вмістом внутрішньом'язового жиру (наприклад, Японія). Програма, яка розраховує цей індекс у різних генетичних компаніях, має відмінності, тому тварини породи Велика Біла однієї компанії можуть відрізнятися від тварин тієї ж породи іншої генетичної компанії [22].

Ефективність селекційної роботи залежить від великої кількості факторів. Але визначальними з них є ступінь спадковості ознаки і точність його оцінки. При однаковому коефіцієнті спадковості ознаки ефективність селекції залежить від можливості відбору найбільш цінних тварин та інтенсивності селекції на відтворну здатність, що є головним моментом племінної роботи в материнських лініях. Однак, при цьому, лімітуючим фактором виступає кількість ознак відбору. Із збільшенням їх числа ефект селекції в розрахунку на одну ознаку знижується, як і при умові, що всі ознаки, які враховуються, мають однакову спадковість і економічну значимість, але між ними немає генетичної кореляції. Племінна робота вимагає суворого об'єктивного обліку з тим, щоб безпомилково проводити підбір пар для розмноження (міжлінійний, однорідний – гомогенний, різнорідний – гетерогенний, індивідуальний, груповий, віковий, за фенотипом та ін. і відбір їхніх нащадків для подальшої диференційованої, дискретної селекції – комплексної, переваженої). Інтенсифікація свинарства потребує розведення високопродуктивних порід, поліпшення і чіткої організації племінної справи з ними, забезпечення повноцінної годівлі тварин та створення оптимального середовища утримання. Порід свиней в Україні достатньо. Всі вони здатні давати конкурентну продукцію у відповідних умовах вирощування. Необхідно їм лише створити відповідні умови для повного проявлення генетичного потенціалу продуктивності і проблема з м'ясом буде вирішена [22].

1.4. Використання кнурів-плідників при селекційно-племінній роботі у свинарстві

У селекції сільськогосподарських тварин вирішальне значення мають поглиблені дослідження закономірностей механізму передачі генетичної інформації в поколіннях та її реалізації на індивідуальному й популяційному рівнях організації біологічних систем. Починаючи з середини 80-х років ХХ століття, в практичній селекції відбувся перехід від використання показників продуктивності (фенотип) до застосування оцінки тварин на основі молекулярногенетичних маркерів, а вже з 90-х років – до впровадження комплексної оцінки потенціалу племінних тварин у селекційному процесі (маркерасоційована та геномна селекції) [27].

Проте в Україні, у зв'язку із спадом виробництва свинини, низькою рентабельністю галузі, недостатністю функціонуючих станцій контрольної відгодівлі та неможливістю забезпечення відповідного рівня годівлі тварин у більшості господарств виникає суттєва проблема адекватної оцінки племінного потенціалу кнурів-виробників та прогнозування оптимальної поєднуваності батьківських пар для отримання високопродуктивного молодняка. Отже, без практичного використання сучасних біотехнологічних та генетико-популяційних методів подальший розвиток галузі свинарства, конкурентоспроможної в умовах сучасного ринку, є майже неможливим. У даний час, забезпечення продовольчого ринку якісними продуктами вітчизняного виробництва в достатньому обсязі неможливе без інтенсифікації тваринництва, однією зі складових якої є ефективна селекція, що повинна базуватись на використанні новітніх біотехнологій, а саме методах оцінки потенційно цінних у племінному відношенні тварин на рівні генотипу із застосуванням молекулярно-генетичних маркерів [14].

Метлицька О.І. та Гиря В.М. здійснили спробу генетичного прогнозування племінної цінності кнурів і порівняння отриманих результатів із даними індексної оцінки за параметрами їх власної продуктивності та

генеалогії. Так, автори За результатами індексної оцінки, проведеної на основі результатів власної продуктивності та генеалогічних даних, кнури № 12323 та № 12603 великої білої породи були визнаними, відповідно, як перспективні поліпшувач та нейтральний. Після проведеного закріплення за цими кнурами двох пар свиноматок встановлено, що репродуктивні якості останніх за основними показниками власної продуктивності (багатоплідність, збереженість молодняку до відлучення) вірогідно не відрізнялися з певною тенденцією до підвищення цих параметрів у свиноматок, закріплених за кнуром Йола 12603 (№№ 5486 (одна сім'я), 5484 (друга сім'я)). Проте відмічена статистично достовірна відмінність за великоплідністю, оскільки матки, закріплені за кнуром Гюльтор 12323, переважали за цим параметром маток №5496, 5792 (третя – четверта сім'я; кнур №12323) на 21,7 %. Таким чином, використаний підхід може бути надійним критерієм маркерування гоносом, проте не може однозначно встановити причину нерівномірної передачі спадкового матеріалу від батьків до нащадків. За системою S1, у середньому, коефіцієнт елімінації батьківських алелей для кнура №12323 склав 58,0 % проти 51,3 % – для кнура №12603. Тобто, кнур №12323 є носієм небажаних алелей, що відсікаються природнім добором на ранніх етапах ембріонального та постнатального розвитку його поросят. Для кнура №12603 сумарно за цією системою характерною є збалансована передача алелей за класичними законами генетики 50:50 у парах мати–батько. В цілому для кнура №12603 був проведений більш гомогенний у генетичному відношенні підбір маток – 0,471 та 0,515 проти варіантів добору для кнура №12323, де коефіцієнти попарної схожості в парах мати–батько склали 0,359 та 0,277 відповідно. Проте середня очікувана гетерозиготність нащадків двох кнурів сумарно за трьома ISSRсистемами майже не відрізнялися статистично і знаходилися на рівні 0,3950 (для кнура №12603) та 0,4464 (для нащадків кнура №12323). Оптимальним варіантом поєднань батьківських пар для підвищення репродуктивних якостей свиноматок є добір за коефіцієнтами схожості батьків на рівні 0,5–0,6. У даному випадку також оптимальний із генетичної точки зору підбір був

здійснений для кнура №12603. Таким чином, кнура №12323, віднесеного за індексною оцінкою до категорії «поліпшувач», можна оцінити як погіршувача відгодівельних якостей, а «нейтральність» кнура 12603 підтверджується і методами генетичного аналізу [16].

Здійснення оцінки племінного потенціалу кнурів лише за індексними критеріями без урахування специфіки їх генотипу та особливостей добору в парах мати-батько може призвести до некоректних висновків при переведенні ремонтного молодняку до основної групи стада. Тому, для виявлення селекційногенетичного потенціалу кнурів-плідників Метлицька О.І. та Гиря В.М. був розроблений індекс племінного потенціалу кнура. Проведений індексний аналіз продуктивності плідників показав, що Гюльтор 12323 є поліпшувачем репродуктивної здатності й виступає погіршувачем за відгодівельними якостями та спермопродуктивністю. В свою чергу, Йола 12603 погіршував лише репродуктивний фітнес. Тому саме Йола 12603 характеризувався вищим селекційно-генетичним потенціалом. Даний метод оцінки тварин підтверджує, що виявлення плідників-поліпшувачів за допомогою селекційних індексів та модальних класів розподілу не завжди буває ефективним, а залучення додаткової інформації на генетичному рівні, насамперед їх гомозиготності та попарної схожості мати-батько, більш перспективний спосіб використання найкращих генотипів у селекційному процесі [14].

Експерименти, проведені на тваринах великої білої породи, підтвердили, що оптимальним рівнем добору батьківських пар для підвищення відгодівельних якостей отриманого молодняку на вирощуванні є індекси схожості на рівні 0,5–0,6. Слід відзначити, що гетерогенні варіанти добору забезпечують лише збільшення великоплідності, (в нашому експерименті – на великій білій породі) перевага за цим показником у парах гетерогенного добору (0,277–0,359) становить 21,7 % при зниженні відгодівельних якостей отриманих нащадків. Розроблений на основі фенотипічних параметрів індекс племінного потенціалу сприятиме відбору кращих кнурів-плідників, прогнозувати

продуктивність потомства та проводити селекційноплемінну роботу в напрямі консолідації стада за бажаними ознаками [16].

ЕКСПЕРИМЕНТАЛЬНА ЧАСТИНА

2.1. Об'єкти дослідження

Підприємство «Avlscenter Smakkerup» – сімейна компанія, що спеціалізується на виробництві племінних свиней та займає площу 1200 га, розташованим у південно-східній Ютландії між Фредерісією, Вайле та Колдінгом у місті Калуннборг. За останні роки було придбано кілька ферм для оптимізації роботи фермерського бізнесу. Першу сімейну ферму придбала в 1985 році родина Скоу Хансен. Відтоді модернізація та оптимізація виробничих потужностей тривають. Останнє оновлення включає встановлення ультрафіолетового освітлення повітря, що переміщується вентиляцією, щоб мінімізувати ризик захворювань, що передаються повітряно-крапельним шляхом.

Територія підприємства «Avlscenter Smakkerup» розміщена у південно-східній Ютландії на великих хвилястих рівнинах і невисоких, місцями крутосхильних пагорбів. В зоні Ютландії, розвинені плоскі водно-льодовикові рівнини – зандри.

Клімат Ютландії помірно-морський з м'якою зимою, прохолодним літом та затяжними перехідними сезонами. Вплив океану найбільше різко виражено взимку. Середня температура лютого 0 °С, липня 15-16 °С. Велику частину року переважають сильні вітри, переважно західних румбів. Взимку тримається хмарна погода, а навесні – сонячна. Весна настає пізно. Влітку стоїть ясна тепла погода. Середня річна кількість опадів коливається від 800 мм на заході Ютландії до 450 мм на узбережжі протоки Великий Бельт. Максимальна кількість опадів припадає на осінньо-зимовий період, а мінімальна – на весну та початок літа. Оподи переважно випадають у вигляді дощу.

Ґрунти Данії сформувалися переважно на морених глинистих відкладах, а також на піщаних прибережно-морських опадах. У Західній Ютландії поширені

грунти підзолистого типу, у Східній Ютландії та на Датських островах – бурі лісові ґрунти.

Спеціалізація підприємство «Avlscenter Smakkerup» виробництво племінних свиней та їх реалізація як на території Данії так і за кордон у 35-денному віці.

Оскільки власних земель підприємство не має, то галузь рослинництва в господарстві не представлена і виробництвом власних кормів вони не займаються, а закупають всі готові корми.

2.2. Методи дослідження

Дослідження проводилися на базі «Avlscenter Smakkerup» розташованого у місті Калуннборг королівства Данії у період 2020-2021 р.

Об'єкт досліджень: оцінка кнурів-плідників залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

Предмет досліджень: реалізація індивідуальних та спадкових особливостей кнурів-плідників різних категорій.

Мета досліджень: встановити економічну ефективність використання кнурів-плідників породи дюрок залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу.

Для її вирішення були поставлені наступні завдання:

- здійснити аналіз впливу класу та віку кнурів на репродуктивні якості свиноматок;
- провести оцінку кнурів-плідників за репродуктивними оціночними індексами свиноматок;
- охарактеризувати кнурів-плідників за показниками спермопродуктивності;
- провести індексну оцінку кнурів-плідників за спермопродуктивністю;
- встановити економічну ефективність проведених досліджень.

На підприємстві «Avlscenter Smakkerup» племінне поголів'я відбирається по племінному індексу. Ми його назвали загальний індекс. Кожен тиждень для кожної племінної тварини розраховується племінний індекс у системі розведення DanBred. Племінний індекс виражає очікувану економічну цінність тварини, враховуючи всі ознаки племінної роботи: середньодобовий приріст живої маси, індекс конверсії корму, вихід м'яса, багатоплідність, великоплідність, маса гнізда при відлученні, життєздатність поросят, кількість функціональних сосків. Таким чином, індекс розведення складається з різних субіндексів, які виражають генетичну цінність кожної ознаки. Зважування субіндексів за їх економічною цінністю призводить до загального племінного індексу.

Результати досліджень оброблялися методами варіаційної статистики шляхом біометричної обробки вихідної інформації з використанням прикладних програм MS «Excel» [23].

У дослідження було включено 304 свиноматки породи дюрок, які були покриті чотирма різними кнурами. Кнурі відрізнялися за призначенням: племінне ядро і репродуктивна група, віком: кнурі 18-місяців і старше та кнурі 12-18 місяців та загальним індексом. Схему досліджень відображено в таблиці 1.

Таблиця 1

Схема використання кнурів-плідників включених в дослідження

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс $i \geq$	12-18 міс	18 міс $i \geq$	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
Свиноматок, гол	82	70	72	80

Кнурі-плідники оцінюються за загальним індексом, який розраховується комп'ютером і повинен бути не менше 128 для класу племінне ядро і не менше 103 для репродуктивної групи.

Відтворювальні якості свиноматок оцінювали за такими показниками:

- багатоплідність;
- великоплідність;
- молочність;
- кількість поросят при відлученні;
- маса гнізда при відлученні;
- маса одного поросяти при відлученні;
- збереженість, %.

Материнські якості визначали за репродуктивними оціночними індексами [21, 29]:

Комплексний показник відтворювальних якостей свиноматок визначали за формулою Коваленка В.А. [29]

$$\text{КПВЯ} = 1,1X_1 + 0,3X_2 + 3,3X_3 + 0,35X_4 \quad (1)$$

де КПВЯ – комплексний показник відтворювальних якостей;

X_1 – великоплідність, гол.;

X_2 – молочність матері, кг;

X_3 – кількість поросят при відлученні, гол.;

X_4 – маса гнізда при відлученні, кг.

Селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок визначали за формулою Барановського Д.А. [29]

$$\text{СІВЯС} = 6X_1 + 9,34(X_2/X_3) \quad (2)$$

де СІВЯС – селекційний індекс відтворювальних якостей свиноматок;

X_1 – багатоплідність, голів;

X_2 – маса гнізда при відлученні, кг;

X_3 – доба відлучення, днів.

Індекс життєздатності визначали за формулою Коваленка В.П. [21]

$$\text{Іж} = X_1/X \quad (3)$$

де Іж – індекс життєздатності;

X_1 – індивідуальна багатоплідність свиноматки, гол.;

X – середня багатоплідність, гол.;

Індекс відтворних якостей визначали за формулою Коваленка В.П. [21]

$$I_B = A + 2 * B + 35\sigma \quad (4)$$

де I_B – індекс відтворних якостей свиноматок;

A – кількість поросят при народженні, голів;

B – кількість поросят при відлученні, кг;

σ – середньодобовий приріст в д народження до відлучення одного поросяти, г;

35 – постійний коефіцієнт.

Вирівняність гнізда визначали за формулою Коваленка В.П. [21]

$$B_G = (X_{\max} - X_{\min}) / X \quad (5)$$

де B_G – вирівняність гнізда;

X_{\max} – найвища жива маса поросяти у гнізді при народженні, кг;

X_{\min} – найменша жива маса поросяти у гнізді при народженні, кг;

X – середня жива маса поросяти у гнізді при народженні, кг.

Індексну оцінку спермопродуктивності кнурів-плідників визначали за оціночними індексами [15, 43]:

Індекс еякуляції визначали за формулою Квасницького А.В. [43]

$$I_E = n_{cd} / t_E \quad (6)$$

де I_E – індекс еякуляції;

n_{cd} – кількість спермодоз з еякуляту, шт;

t_E – тривалість рефлексу еякуляції у плідника, хв.

Індекс спермопродуктивності кнурів визначали за формулою Святовець Г.Д. [15]

$$I_S = (O * K * A) / 10 \quad (7)$$

де I_S – індекс спермопродуктивності кнурів, млрд.;

O – об'єм еякуляту, мл;

K – концентрація сперміїв в еякуляті, млрд./мл;

A – рухливість сперміїв, бали;

10 – кількість оцінених еякулятів.

На заключному етапі досліджень було проведено визначення економічної

ефективності використання кнурів-плідників залежно від їх класу, віку та індивідуального племінного індексу. Економічний аналіз здійснювався на основі «Методичних вказівок по економічному обґрунтуванню дипломних робіт студентів за спеціальністю 7.130201» [34].

3. ТЕХНОЛОГІЧНА ЧАСТИНА

3.1. Аналіз впливу класу та віку кнурів на репродуктивні якості свиноматок

Свинарство як провідна продуктивна та скоростигла галузь тваринництва, відіграє важливу роль у забезпеченні населення високоякісними харчовими продуктами, а промисловість – сировиною. Ця галузь має великі потенційні можливості в ефективному нарощуванні м'ясних ресурсів завдяки короткому виробничому циклу, швидкому обігу коштів, сучасним технологіям годівлі, утримання та розведення тварин. Підвищення ефективності галузі свинарства значною мірою обумовлено використанням високопродуктивних порід, типів, ліній за чистопородного розведення, схрещування та породно-лінійної гібридизації. За раціонального використання різних методів розведення відбувається покращення показників виробництва свинини [38].

У Данії кнури та племінні тварини закуповуються у племінних господарствах DanBred. До такого підприємства належить і «Avlscenter Smakkerup» яке займається виробництвом і продажем племінного молодняка свиней, як на території Данії так і її межами. Якість племінного молодняка залежить від підібраних вихідних батьківських форм – кнурів-плідників та свиноматок. Тому нами було поставлено за мету дослідити вплив класу кнур-плідника на відтворювальні якості свиноматок.

Аналіз даних відтворювальної здатності свиноматок, які були запліднені спермою різних кнурів, показав, що клас батька впливає на показники відтворення свиноматок (табл. 2). Кнурі-плідники оцінюються за загальним індексом, який розраховується комп'ютером і повинен бути не менше 128 для класу племінне ядро і не менше 103 для репродуктивної групи. Всі кнури за даним показником відповідають встановленим вимогам, а найкаший індекс по репродуктивній групі має кнур № 2 – 135, а по племінному ядру плідник № 4 навіть за загальним індексом відповідає класу племінного ядра – 138. Для цих

же виробничих груп притаманні і найвищий відсоток опоросів – 83,6 та 85,4 % відповідно.

Таблиця 2

Вплив класу та віку кнурів на репродуктивні якості свиноматок, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс і \geq	12-18 міс	18 міс і \geq	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
Свиноматок, гол	82	70	72	80
Опоросилось свиноматок, %	61,4	83,6	59,8	85,4
Багатоплідність, гол	8,8 \pm 0,13	10,4 \pm 0,26	8,6 \pm 0,15	11,2 \pm 0,18*
Великоплідність, кг	1,10 \pm 0,04	0,95 \pm 0,06	0,86 \pm 0,01	1,0 \pm 0,02
Молочність, кг	56 \pm 3,1	54,4 \pm 2,2	52,4 \pm 2,4	55,6 \pm 3,7
за відлучення 35 днів				
Кількість поросят, гол	7,2 \pm 0,26	7,2 \pm 0,54	7,2 \pm 0,02	7,7 \pm 0,36
Маса гнізда, кг	63 \pm 2,2	59,8 \pm 3,7	58 \pm 4,2	62,2 \pm 5,1
Маса одного поросяти, кг	8,83 \pm 0,24	8,60 \pm 0,16	8,0 \pm 0,25	8,2 \pm 0,54
Збереженість, %	63,4 \pm 2,2	67,3 \pm 5,4	83,7 \pm 3,8***	68,7 \pm 6,6

Серед свиноматок кращою відтворювальною здатністю по групі свиноматок племінного ядра характеризувалися свиноматки які були осіменені спермою кнура плідника № 2 – їх багатоплідність та збереженість поросят при відлученні були вищі ніж у свиноматок першої групи – 10,4 голів та 67,3 % відповідно, порівняно, з 8,8 голів та 63,4 коефіцієнтом збереження поросят.

За рахунок меншої багатоплідності у свиноматок першої групи за такими показниками, як великоплідність, молочність, маса гнізда та маса одного поросяти за відлучення вони виявилися кращими, порівняно, з другою групою де звісно ці показники будуть менші за рахунок більшої кількості поросят у гнізді.

Аналізуючи відтворювальну здатність свиноматок репродуктивної групи, слід відмітити, що найвищий загальний індекс притаманний четвертій групі – 138 балів. А свиноматки цієї групи мали значно вищі показники відтворювальної здатності порівняно з іншими групами. Так, їх багатоплідність становила

11,2±0,18* голів, що вірогідно більше на 15-23% порівняно з іншими дослідними групами ($P \leq 0,05$).

За великоплідність свиноматки 4 групи поступаються лише представницям першої групи у яких даний показник на 0,1 кг більше, інші дві групи, навпаки, мають гурші показники великоплідності, порівняно з четвертою групою (1,0±0,02 кг) – 0,95±0,06 та 0,86±0,01 кг відповідно.

Аналогічна тенденція відмічається і за молочністю свиноматок, де представниці четвертої групи класу репродуктивна група не дивлячись на дуже високу багатоплідність, за цим показником поступаються лише першій групі класу племінне ядро, яка за багатоплідністю була далеко не найкращою.

Відлучення поросят в господарстві відбувається у віці 35 днів, їх кількість на момент відлучення по третій четвертій групі становила – 7,2 та 7,7 голів, що становило коефіцієнт збереження – 83,7 % за найвищим рівнем вірогідності ($P \leq 0,001$) та 68,7 % відповідно. Але маса одного поросяти при відлученні по класу свиноматок репродуктивної групи була дещо меншою ніж по класу племінного ядра, хоча мала і не вірогідну тенденцію.

Таким чином на відтворювальну здатність свиноматок впливає загальний індекс та вік кнурів-плідників, так найвищий відсоток опоросів (85,4 %), багатоплідність (11,2 голів, $p < 0,05$) та кількість поросят при відлученні (7,7 гол) характерні для свиноматок, покритих кнурами які мали найвищий загальний індекс класу племінне ядро, а збереженість поросят до відлучення (67,3 %,.) – кнурами репродуктивної групи з загальним індексом 135. За більшістю відтворювальних характеристик кращими виявилися свиноматки, які були спаровані з більш молодшими кнурами у віці 12–18 місяців.

3.2. Оцінка кнурів за репродуктивними оціночними індексами свиноматок

Теорія і практика племінної справи показують, що у всіх селекційних програмах перенесення генетичного прогресу з племінних у товарні стада

здійснюється переважно через чоловічі особини: 61 % успіху селекційного прогресу стада досягається правильним вибором плідників і лише 39 % – вибором маток [5]. Високовірогідним є вплив кнурів-плідників і на репродуктивні якості свиноматок [47].

Тому нами було поставлено за мету дослідити вплив віку та класу плідника на материнські якості свиноматок за репродуктивними оціночними індексами.

Так, нами виявлено вплив класу та віку плідника на материнські якості свиноматок (табл. 3).

Таблиця 3

Вплив класу та віку кнурів на материнські якості свиноматок за репродуктивними оціночними індексами, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс і ≥	12-18 міс	18 міс і ≥	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
КПВЯ, балів	63,8±3,43	61,4±2,28	60,7±5,86	64,9±4,53
СІВЯС, балів	69,6±2,86	78,4±4,42	67,1±5,32	83,8±4,14**
Індекс життєздатності, %	64,8±6,84	71,2±5,32	58,4±2,18	98,1±5,64***
Індекс відтворних якостей, балів	30,9±1,21	32,06±1,01	30,1±0,95	33,8±1,21
Вирівняність гнізда	0,18±0,004	0,32±0,006***	0,35±0,007***	0,89±0,005***

А саме, за комплексним показником відтворювальних якостей по класу племінного ядра перевагу мали свиноматки покриті кнуром який мав лише 130 балів загального індексу і відносилися до першої групи, а серед тварин репродуктивної групи, навпаки, спостерігається перевага свиноматок покритих молодим четвертим кнуром з найбільшим загальним індексом 138. Комплексний показник відтворювальних якостей істотної достовірної переваги не має і коливається в межах – 60,7-64,9 балів.

Характеристика селекційного індексу відтворювальних якостей свней, дає підставу стверджувати про більший його розмах у розрізі дослідних груп – 67,1-83,8 бали. По класу племінного ядра вищі значення СІВЯС мають

свиноматки другої групи які були покриті молодими кнурами у віці 12-18 місяців – 78,4 бали, на відміну від їх аналогів покритих більш старшими кнурами – 69,6 бали. Аналізуючи даний показник по репродуктивній групі то слід відмітити, що найменший СІВЯС притаманний III групі свиноматок які були покриті більш дорослими кнурами класа репродуктивна група – 67,1 бали. А найвищий його прояв серед всіх дослідних груп характерний групі свиноматок з найбільшим загальним індексом, тобто четвертій групі – 83,8 бали, що переважали інші дослідні групи за другим рівнем ($\leq 0,01$).

Індекс життєздатності поросят має аналогічний характер прояву серед дослідних груп залежно від загального індексу та віку кнура плідника, і не залежить від класу плідника. Так, найвищий індекс життєздатності притаманний четвертій групі з індивідуальним індексом 138 – 98,1 %, що на 27,7-42,4 % вірогідно більше, порівняно, з іншими групами ($P \leq 0,001$). В той час коли нижчі значення індексу життєздатності характерні свиноматкам репродуктивної групи покритими кнуром з найменшим загальним індексом та більш старшого віку – 58,4 %. По класу племінного ядра за індексом життєздатності відмічається аналогічна тенденція – свиноматки покриті молодими з вищими індексами кнурами характеризуються вищими індексами життєздатності поросят – 71,2 % і, навпаки, – 64,8 % відповідно.

Індекс відтворювальних якостей свиноматок досліджуваних груп не характеризувався високим розмахом варіації і знаходився в межах 30,1-33,8 бали. Зберігаючи тенденцію розподілу відносно груп досліджень залежно від віку та індивідуального індексу. Тваринам четвертої та другої груп притаманні кращі його значення, а аналогам першої і третьої груп гірші.

За вирівняністю гнізда спостерігається висока вірогідна відмінність в розрізі дослідних груп. А саме, дуже високий показник мають представниці четвертої групи 0,89 балів які високо вірогідно переважають інші дослідні групи ($P \leq 0,001$), а найменші його значення характерні свиноматкам першої групи лише 0,18 балів.

Таким чином, встановлено вплив віку та класу за індивідуальним індексом кнура плідника на материнські якості свиноматок за репродуктивними оціночними індексами. Так, більшість репродуктивних індексів СІВЯС – 83,8 % ($P \leq 0,01$), індекс життєздатності – 98,1 % ($P \leq 0,001$), індекс відворних якостей – 33,8 балів, вирівняність гнізда – 0,89 балів ($P \leq 0,001$) були вищими у свиноматок покритими молодим кнуром з найвищим індивідуальним індексом та у віці 12-18 місяців. В той час коли більш старші кнури та кнури з гіршими індивідуальними індексами показали гірші результати материнських якостей свиноматок.

3.3. Характеристика кнурів-плідників за показниками спермопродуктивності

При відборі кнурів-плідників для масового використання у племінних та промислових стадах особливу увагу звертають на якість сперми, її кількість і здатність до зберігання. Усі ці показники суто індивідуальні, але тим не менш, існують і породні відмінності в спермопродукції, що слід враховувати при організації штучного осіменіння [42]. Важливу роль мають також спадкові якості кнура-плідника (об'єм еякуляту, концентрація сперми, загальна кількість спермій) [15, 42]. Тому нами було поставлено за мету дослідити показники спермопродуктивності кнурів-плідників залежно від їх віку та індивідуального класу.

Середній об'єм профільного еякуляту вірогідно більшим виявився у молодих кнурів II групи тобто племінного ядра – $331,6 \pm 37,4^*$ переважаючи кнурів першої групи у яких даний показник також досить високий і становить – $298,4 \pm 26,8$ ($P \leq 0,05$) таблиця 4. В той час як по репродуктивній групі сосстерігається перевага плідника четвертої групи – $256,6 \pm 28,8$ мл., хоча різниця з першою групою є не вірогідною. А більш старші кнури третьої групи мають найгірший показник профільного еякуляту – $228,4 \pm 21,1^{**}$ і поступаються першій групі ($P \leq 0,01$).

Показники спермопродуктивності кнурів різних класів, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс $i \geq$	12-18 міс	18 міс $i \geq$	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
Середній об'єм профільтованого еякуляту, мл	298,4±26,8	331,6±37,4*	228,4±21,1**	256,6±28,8
Концентрація сперміїв, млн/мл	403,5±33,7	498,2±25,4*	311,3±44,2**	456,6±13,4
Рухливість сперміїв, балів	7,4±1,3	8,6±2,2	7,0±2,4	7,9±1,3*
Кількість спермодоз, шт.	31,8±4,4	26,7±2,2**	23,4±8,8	28,6±3,1*

Висока мінливість ознаки відмічається за концентрацією сперміїв – 331,3-498,2 млн/мл. У розрізі дослідних груп найвищі її значення притаманні молодим кнурам 12-18 місячного віку з найбільшими індивідуальними індексами II – 498,2±4,4*** млн/мл та IV – 456,6±8,8 млн/мл груп досліджень. В той час як більш старші кнурі I та III дослідних груп мають дещо гірші дані показники – 403,5±33,7 та 311,3±44,2** млн/мл відповідно.

Рухливість сперміїв кнурів, також, визначається їх віком, оскільки молоді кнурі у віці до 18-місяців набрали більшу кількість балів – 8,6 бали II групи племінного ядра ($P \leq 0,001$) та 7,9 балів IV репродуктивної групи ($P \leq 0,001$). А кнурі-плідники старше 18-місячного віку мали рухливість сперміїв яка відповідала – 7,4 та 7,0 балам відповідно.

Узагальнюючим показником спермопродуктивності є кількість спермодоз з одного еякуляту. Даний показник серед дослідних груп чомусь виявився відмінним ніж попередні. Так, найбільшу кількість спермодоз було отримано від старших кнурів I групи племінного ядра – 31,8, що з іншими групами у всіх випадках становило вірогідну різницю на їх користь ($P \leq 0,001$). Наближені до даного значення була кількість спермодоз і по II та IV групах де отримано по 26,7 та 28,6 штук відповідно.

Нами була здійснена оцінка кнурів за їх запліднювальною здатністю (табл. 5). Так, найвищою запліднювальною здатністю характеризувалися молоді кнурі-плідники IV групи з найбільшим індивідуальним індексом – 85,4 %.

Таблиця 5

Оцінка кнурів за запліднювальную здатністю, $\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс $i \geq$	12-18 міс	18 міс $i \geq$	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
Свиноматок, гол	82	70	72	80
Запліднювальна здатність, %	61,4	83,6	59,8	85,4
Багатоплідність, гол.	8,8 \pm 0,13	10,4 \pm 0,26	8,6 \pm 0,15	11,2 \pm 0,18*

Також, високий цей показник притаманний іншим молодим кнурам племінного ядра II групи – 83,6 %. В той час коли більш старші кнур незалежно від племінного використання мають дещо гірші показники запліднювальної здатності – 61,4 та 59,8 % відповідно. Аналогічна вікова тенденція спостерігається і за багатоплідністю свиноматок. Так, свиноматки покриті молодими кнурами мали вищі значення і багатоплідності – 11,2 та 10,4 голів відповідно до 8,8 та 8,6 голів у свиноматок покритих кнурами більш старшого віку.

Таким чином, виявлено вплив віку та індивідуального індексу незалежно від племінного призначення кнура-плідника на показники спермопродуктивності. Так, молодим кнурам з високими індивідуальними індексами притаманні вищі показники середнього об'єму профільтованого еякуляту – 331,6 мл ($P \leq 0,05$), концентрація сперміїв – 498,2 млн/мл ($P \leq 0,05$) та рухливість сперміїв – 8,6 балів, але кількість отриманих спермодоз була вищою у більш старших кнурів – 31,8 штук.

Встановлено також вплив віку та індивідуального класу на запліднювальну здатність і багатоплідність свиноматок – свиноматки четвертої групи покриті більш молодими кнурами мали вищі значення даних ознак – 85,4 % та 11,2 голів ($P \leq 0,05$) відповідно.

3.4. Індексна оцінка кнурів-плідників за спермопродуктивністю

Сучасне високотехнологічне свинарство вимагає достовірної, об'єктивної оцінки генетичних якостей та відтворювальних здатностей кнурів-плідників. Робота з кнурами починається з відбору і цілеспрямованого вирощування їх в ранньому віці, оцінки за власним розвитком, статевими рефlekсами та спермопродуктивністю [15, 43].

Тому нами було поставлено за мету поряд з традиційними методами оцінки спермопродуктивності провести більш сучасну оцінку за допомогою індексів.

Розрахунок індексу еякуляції показав, що найвищі його значення притаманні молодим кнурам до 18-місячного віку другої та четвертої групи тобто тим у яких були найвищі індивідуальні індекси, незалежно від племінного призначення групи – $4,18 \pm 0,032$ ($P \leq 0,001$) та $4,02 \pm 0,08$ ($P \leq 0,001$) відповідно (табл. 6).

Таблиця 6

Індексна оцінка кнурів-плідників, $\bar{X} \pm S_{\bar{X}}$

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс і ≥	12-18 міс	18 міс і ≥	12-18 міс
Загальний індекс, балів	107	135	130	138
Індекс еякуляції	$3,95 \pm 0,055$	$4,18 \pm 0,032^{***}$	$2,88 \pm 0,044^{***}$	$4,02 \pm 0,08^{***}$
Індекс спермопродуктивності, млрд	$275,4 \pm 4,48$	$344,1 \pm 5,86$	$232,4 \pm 5,88^{***}$	$378,2 \pm 6,65^{***}$

В той час як більш старші кнури 18 місяців мали дещо гірші показники індексу еякуляту – $3,95 \pm 0,055$ та $2,88 \pm 0,044$ ($P \leq 0,001$) відповідно. Аналогічна тенденція відмічається за за іншим індексом – індекс спермопродуктивності. Вищі його значення відмічаються у молодих тварин віком до 18 місяців – $344,1$ млрд та $378,2$ млрд ($P \leq 0,001$) відповідно, в той час коли кнури старше 18

місячного віку відрізняються зниженням показників спермопродуктивності за вказаними індексами – 275,4 та 232,4 млрд ($P \leq 0,001$) відповідно.

Таким чином, встановлена чітка тенденція впливу віку та індивідуального класу плідника на показники спермопродуктивності за індексною оцінкою: кнурам молодого віку з вищим індивідуальним індексом характерні вищі значення індексу еякуляту $4,18 \pm 0,032$ ($P \leq 0,001$) і $4,02 \pm 0,08$ ($P \leq 0,001$) відповідно та індексу спермопродуктивності – 344,1 млрд та 378,2 млрд ($P \leq 0,001$) відповідно. В той час коли кнурі старше 18 місячного віку відрізняються зниженням показників спермопродуктивності за вказаними індексами.

3.5. Технологія переробки тваринницької сировини

Технологія виробництва варено-копчених ковбас

Сировина для виробництва ковбас. Для виробництва варено-копчених ковбас використовують яловичину, свинину, баранину від дорослих тварин в охолодженому або розмороженому стані, шпик, грудинку свинячу з масовою часткою м'язової тканини не більше ніж 25 %, жир-сирець баранячий, заморожені блоки із знежированого м'яса (яловичини, свинини, баранини), спеції, кухонну сіль, нітрит натрію, натуральну або штучну білкову оболонку, шпагат, металеві скоби. Не допускається виготовляти ковбаси із м'яса, замороженого більше ніж один раз, м'яса, що змінило колір поверхні, свинини, що зберігалась у замороженому стані понад 3 місяці, яловичини замороженої, яка зберігалась понад 6 місяців, шпику з пожовтінням [40].

Підготування сировини. Сировину для виробництва варено-копчених ковбас підготовляють так само, як і сировину для виробництва напівкопчених ковбас, але м'ясо подрібнюють лише на вовчку з діаметром отворів 16-26 мм або на шматки масою до 1 кг. Технологічну схему виготовлення варено-копчених ковбас наведено на рис. 1.

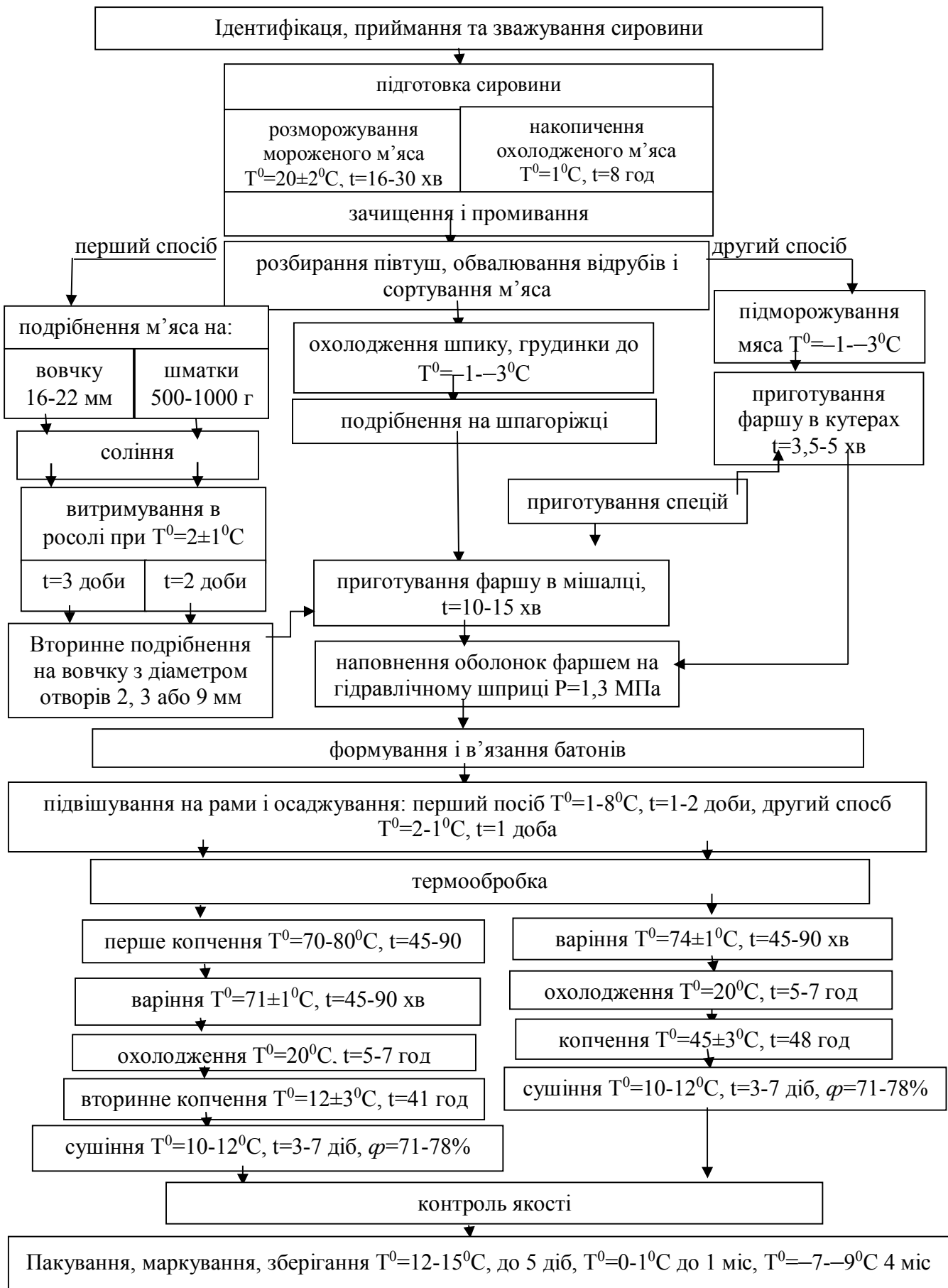


Рис. 1. Технологічна схема виготовлення варено-копчених ковбас

Варено-копчені ковбаси виготовляють двома способами.

Перший спосіб виробництва варено-копчених ковбас. Знежилвану яловичину, свинину і баранину подрібнюють на шматки масою до 1 кг або на вовчку з діаметром отворів у вихідній решітці 16-26 мм. Після цього до 100 кг сировини додають 3 кг кухонної солі та 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину і перемішують у мішалці протягом 3-5 хв. Посолену сировину в шматках витримують у засолювальних камерах упродовж 2-4 діб, а у вигляді шроту – 1-2 доби за температури 0-4 °С [39].

Приготування фаршу. Після витримування в розсолі яловичину, нежирну свинину, баранину подрібнюють на вовчках з діаметром отворів у вихідній решітці 2-3 мм, напівжирну свинину – не більше ніж 9 мм, жирну – не більш як 4 мм. Подрібнену сировину перемішують у мішалці 3-5 хв разом з іншими компонентами фаршу відповідно до рецептури. Потім додають невеликими порціями подрібнену на шматочки потрібного розміру напівжирну та жирну свинину і перемішують ще 2 хв. [39].

В останню чергу посипають на поверхні фаршу подрібнену грудинку, шпик або жир-сирець і перемішують масу ще 3 хв до рівномірного розподілення шматочків по всьому об'єму фаршу, що перемішується. Шпик і грудинку подрібнюють на шпигорізці, попередньо підморозивши їх до температури –2--3 °С [39].

Якщо шпик і грудинку не солили перед подрібненням, то разом зі шпиком до фаршу додають 3 % кухонної солі до маси несоленої грудинки або шпику. Перемішування фаршу продовжують до отримання в'язкого фаршу з рівномірно розподіленими в ньому складовими. Загальна тривалість перемішування 10-15 хв [39].

Наповнення оболонок фаршем. Для виготовлення варено-копчених ковбас використовують натуральну кишкову оболонку (яловичі пікала і круги № 1-5, баранячі синюги та гузенки) або штучну білкову оболонку («Білкозин», «Натурин» та ін.). Натуральні солені оболонки відокремлюють від солі, промиваючи у холодній проточній воді протягом 10-15 хв, а потім замочують

протягом 2 год у теплій воді (30 °С). Усі кишки розрізають на частини завдовжки 40-50 см. Один кінець на відстані 2,0-2,5 см від краю перев'язують шпагатом двома затяжними вузлами. Штучні оболонки замочують у холодній воді протягом 10 хв перед шприцюванням. Підготовлені оболонки щільно наповнюють фаршем з використанням гідравлічних поршневих шприців. Тиск фаршу при наповненні 0,7-0,8 МПа. Наповнені батони ущільнюють з відкритого кінця вручну і перев'язують шпагатом. Одночасно при перев'язуванні батони маркують в'язкою згідно з технологічною інструкцією. Довжина батонів не повинна бути меншою за 15 см. Під час використання штучних білкових оболонок герметизацію батонів можна здійснювати накладанням металевих скобок з введенням петлі під металеву скобку. Батони надівають на палиці, навішують на рами і направляють у камери осаджування. Батони з фаршем варено-копчених ковбас осаджують протягом 1-2 діб за температури 4-8 °С [40].

Термічне оброблення батонів. Батони варено-копчених ковбас термічно обробляють двома способами.

За першим способом термооброблення після осаджування ковбасу коптять димоповітряною сумішшю, яку отримують під час спалювання деревини (тирси) твердих листяних порід. Копчення здійснюють за температури (75±5) °С протягом 1-2 год (залежно від діаметра батонів). Після копчення батони варять пароповітряною сумішшю в пароварильних (універсальних) камерах при (74±1) °С протягом 45-90 хв. Варити батони за вищої температури не можна, оскільки структура ковбас стає пухкою. Готовність ковбас визначають за температурою в середині батонів (71±1) °С. Після варіння ковбасу охолоджують протягом 5-7 год за температури не вище ніж 20 °С. Охолоджену ковбасу коптять вдруге впродовж 24 год за температури 40-45 °С або 48 год при 32-35 °С. Після вторинного копчення ковбасу сушать протягом 3-7 діб у сушильних камерах за температури 10-12 °С і відносної вологості повітря 74-78 % до досягнення щільної консистенції та необхідного вмісту вологи згідно з технічними умовами або стандартами.

За другим способом термооброблення ковбасу після осаджування варять у пароварильній камері за температури (74 ± 1) °С протягом 45-90 хв (залежно від діаметра батонів). Після варіння ковбаси охолоджують за температури 20 °С протягом 2-3 год. Охолоджені батони коптять упродовж 2 діб за температури 40-50 °С. Після копчення ковбаси сушать протягом 2-3 діб за температури 10-12 °С і відносної вологості повітря 74-78 % [39].

Другий спосіб виробництва варено-копчених ковбас. **Підготовка сировини.** Знежилвану яловичину, свинину, баранину в шматках, шпик і грудинку розкладають на листах (тазиках) шаром до 10 см і підморожують протягом 8-12 год до температури $-1-5$ °С в товщі шматків у камерах-накопичувачах. Морожені блоки розморожують до температури $-1-5$ °С, після чого їх подрібнюють на шматки розміром 20-50 мм [40].

Приготування фаршу. За другим способом фарш готують у кутерах для подрібнення мороженого м'яса. Яловичину і нежирну свинину у підмороженому стані подрібнюють у чаші кутера приблизно 1 хв, потім додають до фаршу 3 кг кухонної солі і 10 г нітриту натрію у вигляді 2,5%-го розчину на 100 кг м'ясної сировини та спеції. Після цього додають жирну свинину і продовжують кутерувати 1-2 хв. Наприкінці до фаршу додають подрібнений шпик, грудинку, баранячий жир, які розсипають по поверхні, і кутерують ще 1-2 хв. Загальна тривалість кутерування 3-5 хв залежно від рецептури ковбас і конструкції кутера. Коефіцієнт завантаження чаші кутера сировиною становить 0,4-0,5 місткості. Температура фаршу після кутерування $-1--3$ °С. Під час приготування фаршу допускається використовувати до 50 % посоленої сировини. При цьому спочатку подрібнюють підморожене м'ясо, додають сіль і нітрит натрію, а потім витримане в розсолі м'ясо та всі компоненти, як наведено вище [39].

Наповнення оболонок фаршем. За допомогою вивантажувального диска фарш із кутера вивантажується в бункер вакуум-преса. Порожні пересувні циліндри каретка підіймача подає до вакуум-преса. Механізм затискування герметизує циліндр з вакуум-пресом. Після заповнення циліндра фаршем

механізм затискування відходить від циліндра. Ножем уручну відсікають об'єм фаршу в циліндрі від фаршу у вакуум-пресі. Після цього каретка підіймача піднімає доповнений фаршем циліндр на верхні напрямні, які нахилені в бік шприців. Циліндри з фаршем перекочуються до кареток шприців з уловлювачем циліндрів. Каретка опускає циліндр і забезпечує точне розміщення циліндра щодо горизонтального гідравлічного поршня і випускної головки шприца з цівкою. Після фіксації циліндра поршень шприца за командою шприцювальника витискує фарш в оболонку. Після вишприцювання всього фаршу поршень шприца виводиться з циліндра і каретка опускає порожній циліндр на нижні напрямні, нахилені до вакуум-преса. Циліндри скочуються на картку підіймача, герметизуються з вакуум-пресом і цикл наповнення повторюється. Поточна лінія приготування фаршу і наповнення ним оболонок Я2-ФАБ має п'ять гідравлічних шприців і продуктивність 1250-1750 кг фаршу за годину. Наповнені фаршем батони перев'язують і навішують на рами аналогічно до першого способу [33].

Осаджування. Батони на рамах осаджуються в спеціальних камерах за температури 2-4 °С протягом 4 діб.

Термічне оброблення. Після осаджування ковбасні батони зазнають термічного оброблення за описаним вище першим способом термічного оброблення варено-копчених ковбас (крім першого копчення) [39].

Контроль якості. Готові ковбаси перевіряють органолептично. При цьому звертають увагу на консистенцію, рівномірність забарвлення поверхні, наявність закалу і порожнин, свіжість, смак і аромат. Показники масової частки кухонної солі, нітриту натрію, бактеріологічні показники визначають періодично, але не рідше ніж раз на 10 днів, а також за вимогою контролюючої організації або споживача. Вміст токсичних елементів у ковбасах визначають відповідно до методичних рекомендацій «Періодичність контролю продовольчої сировини та харчових продуктів за показниками безпеки» [33].

Пакування і зберігання варено-копчених ковбас. Варено-копчені ковбаси пакують у дерев'яні, полімерні, металеві або картонні ящики, а також у

спеціалізовані контейнери або тару-обладнання, що забезпечують зберігання і якість ковбас. Тара для ковбас має бути чистою, сухою, без ознак плісняви і стороннього запаху. Тара, яку використовують багато разів, повинна мати кришку. У кожен ящик або контейнер пакують ковбасу лише одного найменування. Для реалізації допускається використовувати нецілі батони масою не менше ніж 300 г. При цьому зрізані кінці обертають серветкою із целофану, жиростійкого паперу або інших матеріалів, дозволених для використання Міністерством охорони здоров'я України. Серветки фіксують на батонах шпагатом, нитками або гумовими обхватами. Кількість нецілих батонів має становити не більш як 2 % від маси партії. Маса бруто не повинна перевищувати 30 кг. На кожній тарі роблять транспортне маркування, що характеризує продукцію. Варено-копчені ковбаси у підвішеному стані за температури від 12 до 15 °С і відносної вологості повітря 74-78 % зберігають не більше ніж 15 діб. Упаковані ковбаси за температури від 0 до 4 °С можна зберігати не більше ніж місяць, а за температури від -7 до -9 °С – не більш як 4 місяці. Ковбаси нарізані і упаковані під вакуумом у полімерну плівку слід зберігати за температури 6-8 °С до 8 діб, а при 15-18 °С – до 6 діб [40].

Визначаємо масу основної сировини для виробництва ковбас: [20].

$$A = (100 \times B) \div C, \quad (8)$$

де A – загальна маса основної сировини, кг;

B – маса готового продукту, що виробляється за зміну, кг;

C – вихід готової продукції % до маси несолоної сировини.

$$(1000 \times 120) \div 104 = 1153,8 \text{ кг}$$

Визначаємо масу основної сировини по видам, сортам і масу допоміжної сировини:

$$A_2 = (A \times K) \div 100, \quad (9)$$

де A_2 – кількість сировини по видам сортам, кг;

K – норма витрат сировини згідно рецептурі, кг на 100 кг загальної кількості основної сировини.

Яловичина вищого сорту $(1153,8 \times 35) \div 100 = 403,83 \text{ кг}$

Свинина нежирна	$(1153,8 \times 45) \div 100 = 519,21$ кг
Шпик твердий	$(1153,8 \times 30) \div 100 = 346,14$ кг
Шпик напівтвердий	$(1153,8 \times 20) \div 100 = 230,76$ кг
Картопляний крохмаль	$(1153,8 \times 2,3) \div 100 = 26,54$ кг
Цукор	$1153,8 \times 0,120 = 138,46$ кг
Чорний перець	$1153,8 \times 0,065 = 0,75$ кг
Мускатний горіх	$1153,8 \times 0,044 = 0,51$ кг

Отже, розраховані нами показники сировини і допоміжних матеріалів для виробництва варено-копченої ковбаси вищого гатунку, відповідають нормі – є стандартними.

4. ЕКОНОМІЧНА ЧАСТИНА

Європейським лідером із виробництва свинини є Данія. Свинарство Данії – високотехнологічна галузь сільського господарства, що займає лідируючі позиції економіки країни. На якісно новий рівень данське свинарство вивели державна підтримка, жорстке законодавче регулювання та застосування передових технологій, зокрема – генетики [1].

Експорт сільськогосподарської продукції зазвичай приносить значну частку валютних надходжень у торговому балансі Данії. Експортується більше двох третин сільгосппродукції, що виробляється в країні. Загальна вартість сільськогосподарського експорту в 2019 році склала не менше 65 млрд. крон. Основою сільськогосподарського виробництва та експорту є свинина [17].

Для розрахунку економічної ефективності використання різних кнурів плідників породи дюрок в умовах «Avlscenter Smakkerup» були використані вихідні дані які наведені у таблиці 7.

Таблиця 7

Вихідні дані економічної оцінки проведених досліджень

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс і ≥	12-18 міс	18 міс і ≥	12-18 міс
Поголів'я основних свиноматок, гол.	82	70	72	80
Отримано поросят, гол.	721	728	619	896
Збережено до 35-денного віку, гол.	457	488	520	618
Витрати праці на вирощування всього, тис. люд-год.	185,138	158,045	162,560	180,623
Витрати кормів всього, ц корм. од.	2479,91	2116,99	2177,48	2419,42
Загальні витрати на вирощування, ум.од.	5815,0	4964,0	5105,8	5673,1
Виручка від реалізації всього, ум. од	6820,3	6217,1	6814,1	8998,1

Оскільки «Avlscenter Smakkerup» племінне підприємство напрямом діяльності якого є реалізація племінного молодняка, то вирощування

здійснюється до 35-денного віку. Найменші витрати праці затрачено на вирощування племінного молодняка II групи племінного ядра отриманих від молодих кнурів 12-18 місяців. Теж саме стосується і витрат кормів – 2116,99 ц. к.од. При цьому загальні витрати на вирощування становлять від 4964,0 ум.од. в II групі до 5815,0 ум.од. по I групі. Виручку від реалізації отримано у розрізі від 6217,1 ум. од. по II групі до 8998,1 ум.од. по IV групі.

Розрахунок економічної ефективності використання різних кнурів-плідників в умовах «Avlscenter Smakkerup» встановив неоднозначні результати які мають певні протиріччя з основними дослідження даної роботи (табл. 8).

Таблиця 8

Економічна ефективність отриманих результатів

Показник	Клас кнура			
	репродуктивна група		племінне ядро	
	I	II	III	IV
	18 міс і ≥	12-18 міс	18 міс і ≥	12-18 міс
Поголів'я основних свиноматок, гол.	82	70	72	80
Багатоплідність, гол.	8,8	10,4	8,6	11,2
Збереженість, %	63,4	67,3	83,7	68,7
Тривалість підсисного періоду, днів	35	35	35	35
Собівартість вирощування, ум.од	155,2	145,3	136,4	114,7
Витрати кормів на вирощування, ц корм. од.	6,62	6,20	5,82	4,89
Витрати праці на вирощування, люд./год.	49,4	46,27	43,27	36,53
Середня ціна реалізації молодняка, ум.од.	182,0	182,0	182,0	182,0
Прибуток, ум.од/ц	26,8	36,7	15,6	67,3
Рентабельність виробництва 1ц свинини, %	17,3	25,2	33,5	58,6

Так за основними показниками які визначають ефективність роботи галузі свинарства можна зробити висновок, що кращі показники встановлені по IV групі молодих кнурів, що підтверджує і основні отримані результати зоотехнічного дослідження. Так, на вирощування племінного молодняка отриманого від молодих кнурів IV групи затрачено найменшу кількість витрат

– 114,7 ум. од., при цьому отримано 67,3 ум.од. прибутку на одну голову, що становить 58,6 % рівня рентабельності. По іншим групам які були включені в дослідження отримані неоднозначні дані порівняно з основними зоотехнічними дослідженнями. Так, за рівнем рентабельності та кількістю отриманого прибутку виявилася III група молодняку отримана від більш старших кнурів 18 місяців репродуктивної групи – 15,6ум.од та 33,5 % відповідно.

Якщо говорити про клас кнурів репродуктивної групи то тут також вищі економічні показники характерні для групи свиноматок покритих молодими кнурами віком 12-18 місяців – 36,7 ум.од та 25,2 % відповідно.

Таким чином, аналіз економічної ефективності проведених розрахунків у розрізі дослідних груп підтвердив, що більш рентабельне виробництво при схрещуванні свиноматок II та IV групи, тобто, свиноматок покритих більш молодими кнурами, які мали вищі індивідуальні індекси – 25,2 та 58,6 % відповідно.

5. ОХОРОНА ДОВКІЛЛЯ

Данія – скандинавська країна у Північній Європі. Розташована на південний захід від Швеції і на південь від Норвегії, має сухопутний кордон із Німеччиною. Данія займає територію площею 43 094 км² і має населення 5 792 202 осіб (2020) [19].

Данія посідає дуже високі місця у низці рейтингів, зокрема якості життя, здоров'я, освіти, захисту громадських прав та свобод, конкурентоспроможності, демократії, рівності, процвітання, людського розвитку. Данія часто оцінюється як одна з найщасливіших країн у світі в крос-національних дослідженнях рівня щастя. Країна посідає перше місце у світі в рейтингу соціальної мобільності, одну з провідних позицій у рейтингу країн з найкращими показниками рівності доходів, має один з найвищих у світі номінальний ВВП на особу населення і один з найвищих у світі податків на індивідуальний дохід [10].

Рельєф в Данії рівнинно-горбистий. Більша частина території країни формується з великих хвилястих рівнин і невисоких, місцями крутосхилих пагорбів. Форми рельєфу сформовані переважно під впливом відступаючих на північ льодовикових покривів у плейстоцені, від яких залишилась велика кількість озер. На півночі Данії у результаті підняття утворилися ступінчасті морські рівнини. На сході країни знаходяться численні бухти, на заході та півночі – піщані дюни. Східні береги країни сильно порізані, західні і північні рівні, облямовані піщаними дюнами. Уздовж низинних берегів збудовані численні дамби. Поверхня Ютландського півострова і навколишніх островів рівнинна, клімат помірно теплий, морський [19].

Данія – країна з морським кліматом, який характеризується м'якою зимою, прохолодним літом і довгими перехідними сезонами. Вплив океану найбільш різко виявляється взимку. Середня січнева температура для Данії 0°C. Тривалість опалюваного періоду в Данії (з врахуванням поправки на вітер) рівна 220 дням. З липня по серпень температура повітря становить +16-+18°C, а

опадів порівняно небагато. Більшу частину року дмуть сильні західні вітри. Річна сума опадів 600-900 мм; часто бувають тумани. Середньорічна кількість опадів коливається – від найбільших на заході Ютландії до 450 мм на узбережжі протоки Великий Бельт [10].

Населення Данії – 5,43 млн осіб (2019), у тому числі: Гренландія (2019) – 56,901 тисяч осіб, Фарерські острови (2019) – 48,178 тисяч осіб. Найбільший в світі острів Гренландія – північна частина Данії, покрита за винятком прибережної смуги вічним льодом, малозаселений [19].

Станом на 2005 рік 97 % населення становили данці, 2019 році данці становили 95 % населення, а 4,5 % – інші національності. Тривалість життя – 80 років. Іммігранти та їхні нащадки становлять 452 095 чоловік. Ця частка приходить в основному на Північну Європу (41 306), Велику Британію (12 000), Німеччину (25 444), Польщу (13 509), Боснію і Герцеговину (20 875), інші країни колишньої Югославії (23 968), Туреччину (54 859), Сомалі (16 948), Ірак (26 351), Іран (14 289), Ліван (22 232), Афганістан (10 876) і Пакистан (19 301). Іммігранти та їхні потомки складають близько 8,5 % загальної кількості населення країн. Данія відрізняється від інших скандинавських країн високою густиною населення – 126 жителів на км². Найбільші населені пункти: Орхус, Оденсе, Ольборг, Фредеріксгавн, Есб'єрг [10].

Ґрунти Данії сформувалися переважно на морських глинистих відкладеннях, а також піщаних осадах. У Західній і Центральній Ютландії поширені ґрунти підзолистого типу, дерново-підзолисті, в Східній Ютландії і на Данських островах – бурі лісові ґрунти, на узбережжях – лучні алювіальні. Типові підзоли Данії відрізняються від підзолів півночі Східноєвропейської рівнини, вони утворювались під широколистяними лісами з густим трав'яним покривом, через що мають товстий розвинений шар гумусу, ілювіально-гумусовий горизонт із значним накопиченням йонів заліза [19]. Стан забруднення та основні напрямки охорони довкілля в умовах «Avlscenter Smakkerup» наведені в таблиці 9.

Таблиця 9

**Стан забруднення та основні напрями охорони довкілля
в умовах «Avlscenter Smakkerup» Королівства Данія**

Показник	Одиниця виміру	По королівству Данія	В середньому місту Kalundborg	у % від середнього по Ютландії
1. Кліматичні показники:				
1.1. Середня багаторічна температура січня	°С	0,0	×	×
1.2. Середня багаторічна температура липня	°С	+17,0	×	×
1.3. Середня багаторічна сума опадів	мм/рік	600-900	×	×
2. Демографічні показники:				
2.1. Чисельність населення	млн. осіб/ тис. осіб	5,43	49,73	9,16
2.2. Щільність наявного населення	осіб на 1 км ²	126	82,4	×
3. Складові екологічної мережі:				
3.1. Загальна площа екологічної мережі	тис.га	4309400	60400	1,40
3.2. Курортні, лікувально-оздоровчі та рекреаційні території	млн.га	2,3	0,102	×
4. Забруднення:				
4.1. Обсяги викидів забруднюючих речовин в атмосферне повітря	тис. т	0,845	0,031	0,26
4.2. Кількість сміттєзвалищ	кількість	286	11	3,85
4.3. Загальна площа сміттєзвалищ	га	21,14	143,18	0,06
4.4. Кількість непридатних пестицидів	т	-	-	-
5. Радіологічна обстановка:				
5.1. Радіаційний фон	мЗвт/год	0,03	×	×
5.2. Питома активність техногенного цезія-137	Бк/кг	7,5	×	×
5.3. Питома активність техногенного стронція-90	Бк/кг	0,23	×	×
5.4. Питома активність природного радія-226	Бк/кг	9,6	×	×

Через незначне зимове промерзання ґрунту вегетація рослин подовжена, а отже й інтенсивність накопичення органіки більша. Така риса

підзолювання, як диференціація ґрунтового профілю проявляє себе й у бурих лісових ґрунтах країни; часто такі ґрунти розглядають як опідзолені буроземи. Місцями розвинені дерново-глеєві, підзолисто-болотні ґрунти, на південному заході країни – родючі лучно-алювіальні ґрунти маршів [10].

З визначних пам'яток міста Kalundborg є найвідоміша церква Богородиці у романському стилі, увінчана п'ятьма вежами. Її будівництво розпочато завдяки діяльності короля Вальдемара I та архієпископа Абсалона. Вважається, що церкву збудовано у 1170 році братом Абсалона Есберном Снаре. Історія Калуннборга також пов'язана з датською аристократичною сім'єю Лерке. У передмісті міста розташований палац Леркенборг, збудований у стилі рококо. У місті працює історичний музей [19].

На території країни спостерігаються небезпечні природні явища і стихійні лиха: повіді (особливо на морській нагон води на південному узбережжі острова Лолланн), проти яких збудована розгалужена мережа дамб і гребель [10].

До найбільших екологічних проблем країни відносять:

- забруднення повітря (переважно транспортними засобами та електростанціями);
- забруднення вод Північного моря нітратами та фосфатами з сільськогосподарських полів, через надмірне удобрення полів та розвиток тваринництва;
- поверхневі й ґрунтові води забруднюються стоками тваринницьких ферм і пестицидами з полів [19].

У Данії вже на початок 1970-х років існувало більше 300 об'єктів природи, що знаходились під охороною: ліси, дюни, вересові чагарники, болота, окремі види тварин, рослин. Серед заповідних об'єктів налічується 45 мисливських господарств, 7 наукових (на узбережжях і окремих островах). У державних лісах чітко регламентовано полювання на тварин і птахів. Задля збільшення поголів'я промислових видів тварин запроваджена зимова підгодівля оленів, розводять фазанів, сірих куріпок. Данія займає провідне

місце на Балтиці з відстрілу дичини. Загалом під охороною згідно Рамсарської конвенції знаходиться 43 водно-болітних угіддя загальною площею 2,3 млн га (разом із Гренландією та Фарерськими островами); з яких 29 на материковій частині країни. Задля збереження заповідного фонду житлове будівництво чітко регламентується різними інструкціями та актами. Наприклад, приватну будівлю не можна зводити ближче за 300 м від заповідного лісу, або за 500 м від узбережжя (воно належить усім громадянам) [10].

Для захисту навколишнього середовища країни Данія підписала ряд міжнародних угод з охорони навколишнього середовища, а діяльність «Avlscenter Smakkerup» здійснюється з урахуванням цих угод і конвенцій:

- Конвенції про транскордонне забруднення повітря (CLRTAP),
- Договору про Антарктику,
- Конвенції про біологічне різноманіття (CBD),
- Рамкової конвенції ООН про зміну клімату (UNFCCC),
- Кіотського протоколу до Рамкової конвенції,
- Конвенції ООН з боротьби з спустелюванням (UNCCD),
- Конвенції про міжнародну торгівлю видами дикої фауни і флори, що перебувають під загрозою зникнення (CITES),
- Конвенції про заборону військового впливу на природне середовище (ENMOD),
- Базельської конвенції протидії транскордонному переміщенню небезпечних відходів,
- Конвенції з міжнародного морського права,
- Лондонської конвенції про запобігання забрудненню моря скиданням відходів,
- Конвенції з охорони морських живих ресурсів,
- Монреальського протоколу з охорони озонного шару,
- Міжнародної конвенції запобігання забрудненню з суден (MARPOL),
- Міжнародної угоди про торгівлю тропічною деревиною 1983 і 1994 років,
- Рамсарської конвенції із захисту водно-болотних угідь,

- Міжнародної конвенції з регулювання китобійного промислу [10, 19].

6. ОХОРОНА ПРАЦІ ТА БЕЗПЕКА В НАДЗВИЧАЙНИХ СИТУАЦІЯХ

Охорона праці

Охорона праці – це система правових, соціально-економічних, організаційно-технічних, санітарно-гігієнічних і лікувально-профілактичних заходів та засобів, спрямованих на збереження життя, здоров'я і працездатності людини у процесі трудової діяльності [41].

Всі підприємства Данії з питань охорони праці підпорядковуються Датському управлінню з робочого середовища та користуються їхніми законодавчими актами. Датське управління з робочого середовища розробляє APV для кожної окремої галузі. А усі компанії, у яких є співробітники, мають підготувати письмову оцінку робочого місця (APV). APV – це власний інструмент компанії для відстеження робочого середовища. APV – це складання карти робочого середовища компанії, визначення областей, які потребують зусиль, і розробка плану того, як ви покращите робоче середовище в даній галузі [45].

Керівник підприємства «Avlscenter Smakkerup» несе повну відповідальність за підготовку APV, а залучення співробітників до виконання його умов – є обов'язком керівника «Avlscenter Smakkerup». Так, він готує APV робочого середовища на свинокомплексі, в якому вказує можливий вплив небезпечних і шкідливих факторів на працюючих та шляхи їх вирішення.

В APV прописуються вимоги безпеки до виробничого обладнання та організації робочих місць. Обладнання, що надається працівникам та ними використовується за призначенням, має бути технічно справним і відповідати:

- вимогам технічних регламентів, якщо обладнання виготовлене після дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання;
- загальним вимогам безпеки до обладнання, що зазначені у нормативно-правових актах Датського управління з робочого середовища та відповідних

нормативних документах на його виготовлення, якщо обладнання виготовлене до дати обов'язкового застосування відповідних технічних регламентів, що поширюються на це обладнання [44].

Обладнання, під час експлуатації якого можливе виділення шкідливих речовин у повітря робочої зони, має бути обладнане місцевою вентиляцією. Пуск місцевої вентиляції має бути заблокований із пуском технологічного обладнання [41].

Рівень шуму виробничого обладнання не має перевищувати встановлених норм. У разі перевищення допустимих норм шуму робочої зони працівники мають бути забезпечені засобами індивідуального захисту органів слуху [44].

Струмopідвідні проводи до електрифікованих машин і установок у виробничих приміщеннях мають бути ізольовані і захищені від механічного пошкодження. Трубопроводи, запірна арматура, насоси і вмістища, розміщені у теплицях, які використовують під час застосування гербіцидів та агрохімікатів, мають бути герметично закритими. Гальма засобів малої механізації (підвісних транспортних ліній, стрічкових транспортерів, електричних талів, візків, що переміщуються надґрунтовими реґістрами тощо), які застосовують під час збирання урожаю і транспортування його у складські приміщення, мають бути справними та заблокованими з пусковими пристроями. Вимоги безпеки під час експлуатації сільськогосподарської техніки [41].

Експлуатація сільськогосподарських машин (сільськогосподарських тракторів, їх причепів і змінних причіпних машин, систем складових частин та окремих технічних вузлів) має здійснюватися з урахуванням вимог експлуатаційної документації [44].

Вузли та елементи сільськогосподарських машин, що рухаються, обертаються та можуть становити небезпеку, мають бути огорожені захисними кожухами, які забезпечують безпеку працівників [41].

Перед виконанням робіт треба переконатися, що дроти повітряних ліній електропередач не буде зачіпати техніка, проїжджаючи під ними. Під час

проїзду сільськогосподарської техніки потрібно дотримуватися безпечної дистанції [44].

Не дозволяється:

- експлуатація несправних машини та обладнання;
- експлуатація сільськогосподарських тракторів без електростартерного запуску двигуна та з відсутньою або несправною системою блокування запуску двигуна за ввімкненої передачі [41].

На підприємстві «Avlscenter Smakkerup» нещасні випадки, пов'язані зі спотиканням чи падінням є причиною більш ніж однієї п'ятої серйозних нещасних випадків на виробництві. Нещасні випадки з виробничими машинами, такими як збиральна техніка, кормороздавачі, машини для прибирання гною та інші, зазвичай викликані контактом з частинами машини, що обертаються або працюють, під час їх регулювання та призводять до серйозних травм кінцівок, але їх відсоток на підприємстві дуже не значний. Існує також ризик зараження через бактерії, грибки, кліщі та віруси, що передаються від тварин, та утруднене дихання через мікроорганізми в органічному пилу від зерна, борошна та сухого молока. Для уникнення інфекцій та респіраторних захворювань проводиться комплекс заходів:

1. Проводиться інструктаж та безпечні робочі процедури – всі співробітники проінструктовані про те, як працювати, щоб ризик був якомога меншим. Наприклад, співробітники повинні знімати годинники, каблучки, оскільки вони можуть збирати мікроорганізми. Також забороняється користуватися мобільним телефоном у брудних місцях. Введено безпечний порядок дня та процедури, щоб у працівників був мінімальний контакт з кров'ю та біологічними рідинами. Робота організована так, щоб вплив органічного пилу був мінімальним.

2. Вентиляція – для уникнення вдихання пари, крапель води (аерозолів) та пилу, що містить інфекційні мікроорганізми, такі як бактерії та віруси у всіх приміщеннях забезпечена добра вентиляція. Якщо не можна уникнути утворення пари, пилу та аерозолів, всі процеси інкапсулюються. В

особливих випадках всі співробітники забезпечуються засобами захисту органів дихання – протигазами.

3. Дотримання правил гігієни – всі працівники повинні ретельно мити руки після роботи з тваринами та ґрунтом, після відвідування туалету та на світанку. Використовуються одноразові рушники та дезінфікуючий засіб для рук. До початку роботи та після роботи на робочому місці всі працівники завжди приймають душ, який організований на підприємстві.

Засоби індивідуального захисту – в умовах «Avlscenter Smakkerup» всі працівники використовують ефективні засоби індивідуального захисту, такі як рукавички, маски – змінюються щодня, а комбінезони – по мірі забрудненості, але не більше трьох днів їх використання [45].

Таким чином, в умовах «Avlscenter Smakkerup» створені безпечні та нешкідливі умови праці, що повністю відповідають законодавству Данії та Датському управлінню з робочого середовища.

Безпека в надзвичайних ситуаціях

Для багатьох керівників сільськогосподарських підприємств, пріоритетними залишаються завдання щодо створення належних та безпечних умов праці найманих працівників, запобігання нещасним випадкам та професійним захворюванням у процесі трудової діяльності.

Оскільки якість виконання сільськогосподарських робіт залежить від навичок та вмінь самих працівників, керівники аграрних підприємств Данії усіляко підтримують проходження шукачами роботи, їхніми майбутніми працівниками, курсів щодо дотримання безпечного ведення робіт на підприємствах сільськогосподарської галузі, адже безпека професійної діяльності – запорука не лише успіху, а й життєдіяльності кожної людини [32].

На допомогу роботодавцям Данії приходять муніципальні центри зайнятості, яка сприяє підвищенню якості робочої сили у даному напрямку і організовує під конкретне замовлення роботодавців професійне навчання,

використовуючи при цьому різні його форми. Крім того щорічно муніципальними центрами зайнятості для сільськогосподарських підприємств організуються курси з навчання «Безпечне виконання робіт у сільськогосподарській галузі» в яких обов'язково приймають участь керівництво та працівники «Avlscenter Smakkerup».

Під час навчання розглядаються і загальновиробничі вимоги до охорони праці у сільськогосподарському виробництві, пожежної безпеки, електробезпеки, гігієни праці, надання першої медичної допомоги у разі нещасного випадку та ін. [46].

Основні ризики виникнення надзвичайних ситуацій в умовах «Avlscenter Smakkerup» пов'язані з роботою небезпечних речовин та матеріалів: пестицидами, дезінфікуючими та очищувальні засоби, рідкий аміак, та рідкий азот.

Пестициди – засоби захисту рослин що містять речовини, які можуть викликати респіраторні захворювання, алергію та рак. Речовини можуть всмоктуватися в організм при вдиханні або потраплянні на шкіру. Працівники можуть піддатися впливу цих речовин при змішуванні та розведенні агентів, а також при контакті із зараженим шприцом. Також існує ризик при нанесенні та очищенні обприскувача та резервуарів. Також можна вступити в контакт з агентами при дотику до оброблених рослин, ґрунту, інструментів або меблів, або якщо працівники працюють в теплицях, де повітря все ще містить пестициди [18].

Дезінфікуючі та очищувальні засоби можуть містити речовини, які мають подразнюючу або роз'їдаючу дію на шкіру, очі та дихальні шляхи. Інші речовини в продуктах можуть викликати дратівливу екзему та алергію, якщо їх часто використовувати. Речовини можуть всмоктуватись в організм при вдиханні та через шкіру. Працівники можуть зазнати впливу цих речовин при очищенні та дезінфекції стайні, доїльних залів і посадкових столів при поливі, миття під високим тиском, розпилюванні туману або копченні. Формалін для купання копит також є канцерогенним і ушкоджує шкіру та дихальні шляхи.

Аміак рідкий для опадів токсичний та викликає корозію. Пари аміаку викликають роздратування та можуть роз'їдати дихальні шляхи. За високих концентрацій можна померти миттєво [32].

Керівництво та органи управління «Avlscenter Smakkerup» спрямовують свої дії на попередження та запобігання виникнення хімічного отруєння у працівників підприємства. Першим їх кроком є те, що вони на основі оцінки хімічного ризику – розробляють план заходів та створюють відповідні умови для уникнення впливу небезпечних речовин та матеріалів. Розробляється такий план дій, щоб профілактика була максимально ефективною згідно принципів APV і базується на чотирьох основних принципах: «СТОП-Заміна», «Технічні заходи», «Організаційні заходи» та «Засоби індивідуального захисту»: [46].

1. По можливості максимально здійснюється заміна небезпечних речовин та матеріалів будь-якими нешкідливими або менш небезпечними. Завжди використовується найменш небезпечний продукт та найменш небезпечний метод роботи. Наприклад, не можна використовувати формалін для купання копит (заміна).

2. По можливості використовують закриту систему або інкапсулюють робочий процес іншим способом. Якщо це неможливо, і не можна уникнути викиду пилу, аерозолів або пари в повітря, необхідно переконайтися, що існує ефективна витяжка. Вентиляція та витяжка здійснюється після очищення та дезінфекції, після застосування пестицидів і особливо після розпилення або промивання під високим тиском. (Технічні заходи).

3. Робота організується і проводиться таким чином, щоб максимально уникнути чи обмежити вплив небезпечних речовин та матеріалів. Це здійснюється шляхом поділу або розмежування робочих зон, а також шляхом забезпечення ретельного очищення та гарної гігієни у зв'язку з поводженням, наприклад, з відходами, тканинами, ручними інструментами та засобами індивідуального захисту. Багато пестицидів порушують роботу ендокринної системи або можуть викликати вроджені дефекти, тому при

організації роботи відсторонюють від роботи з шкідливими речовинами вагітних і жінок, що годують. (Організаційні заходи).

Якщо не можна усунути вплив шкідливих речовин на організм людини на підприємстві використовуються відповідні засоби індивідуального захисту, що захищають від небезпечних речовин та матеріалів. А саме, рукавички, засоби захисту органів дихання та захисту очей при приготуванні та застосуванні пестицидів, при ополіскуванні під високим тиском та при роботі з дезінфікуючими засобами. (Особистий захист) [46].

В умовах «Avlscenter Smakkerup» також здійснюються профілактичні протипожежні заходи. Головним органом з питань безпеки життєдіяльності є Датське агентство з надзвичайних ситуацій, яке розробляє правила пожежної безпеки. Всі підприємства в королівстві Данія згідно положень агентства з надзвичайних ситуацій підпорядковуються єдиній державній муніципальній службі з питань пожежної безпеки DBI. Служба DBI проводить планові перевірки систем протипожежного захисту та є спеціалістами із законодавства та документації з пожежної безпеки. Також служба DBI два рази на рік проводить курси з навчання пожежної техніки [46].

Технічні консультанти DBI забезпечують відповідність будівель вимогам аварійної готовності та будівельного законодавства, при цьому дотримуючись особливих вимог ведення галузі сільського господарства [32]:

- приводяться в готовність протипожежні щити, вогнегасники;
- створюються запаси води, піску та інше;
- приводяться у готовність безпечні у протипожежному відношенні чергові засоби освітлення;
- територія очищається від легкозаймистих матеріалів;
- перевіряється готовність системи пожежогасіння [18, 32].

ВИСНОВКИ

1. На відтворювальну здатність свиноматок впливає загальний індекс та вік кнурів-плідників, так найвищий відсоток опоросів (85,4 %), багатоплідність (11,2 голів, $p < 0,05$) та кількість поросят при відлученні (7,7 гол) характерні для свиноматок, покритих кнурами які мали найвищий загальний індекс класу племінне ядро, а збереженість поросят до відлучення (67,3 %,) – кнурами репродуктивної групи з загальним індексом 135. За більшістю відтворювальних характеристик кращими виявилися свиноматки, які були спаровані з більш молодшими кнурами у віці 12–18 місяців.
2. Встановлено вплив віку та класу за індивідуальним індексом кнура плідника на материнські якості свиноматок за репродуктивними оціночними індексами. Так, більшість репродуктивних індексів СІВЯС – 83,8 % ($P \leq 0,01$), індекс життєздатності – 98,1 % ($P \leq 0,001$), індекс відтворних якостей – 33,8 балів, вирівняність гнізда – 0,89 балів ($P \leq 0,001$) були вищими у свиноматок покритими молодим кнуром з найвищим індивідуальним індексом та у віці 12-18 місяців. В той час коли більш старші кнури та кнури з гіршими індивідуальними індексами показали гірші результати материнських якостей свиноматок.
3. Виявлено вплив віку та індивідуального індексу незалежно від племінного призначення кнура-плідника на показники спермопродуктивності. Так, молодим кнурам з високими індивідуальними індексами притаманні вищі показники середнього об'єму профільтрованого еякуляту – 331,6 мл ($P \leq 0,05$), концентрація сперміїв – 498,2 млн/мл ($P \leq 0,05$) та рухливість сперміїв – 8,6 балів, але кількість отриманих спермодоз була вищою у більш старших кнурів – 31,8 штук.

4. Встановлено також вплив віку та індивідуального класу на запліднювальну здатність і багатоплідність свиноматок – свиноматки четвертої групи покриті більш молодими кнурами мали вищі значення даних ознак – 85,4 % та 11,2 голів ($P \leq 0,05$) відповідно.
5. Встановлена чітка тенденція впливу віку та індивідуального класу плідника на показники спермопродуктивності за індексною оцінкою: кнурам молодого віку з вищим індивідуальним індексом характерні вищі значення індексу еякуляту $4,18 \pm 0,032$ ($P \leq 0,001$) і $4,02 \pm 0,08$ ($P \leq 0,001$) відповідно та індексу спермопродуктивності – 344,1 млрд та 378,2 млрд ($P \leq 0,001$) відповідно. В той час коли кнурі старше 18 місячного віку відрізняються зниженням показників спермопродуктивності за вказаними індексами.
6. Аналіз економічної ефективності проведених розрахунків у розрізі дослідних груп підтвердив, що більш рентабельне виробництво при схрещуванні свиноматок II та IV групи, тобто, свиноматок покритих більш молодими кнурами, які мали вищі індивідуальні індекси – 25,2 та 58,6 % відповідно.

ПРОПОЗИЦІЇ

1. Для підвищення ефективності роботи підприємства «Avlscenter Smakkerup», спеціалістам більш ретельно підходити до розподілу кнурів-плідників на селекційні групи. Тобто в процесі племінної роботи формувати племінне ядро кращими кнурами-плідниками, які мають вищі індивідуальні індекси розведення. Високий племінний індекс дозволить підвищити ефективність виробництва та отримати поголів'я з високим генетичним потенціалом.

2. Для збільшення виробництва племінного молодняку використовувати кнурів-плідників більш молодого віку – 12-18 місяців і намагатися ними формувати групу племінного ядра.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Аграрний сектор України (стан і перспективи розвитку) / [М. В. Присяжнюк, М. В. Зубець, П. Т. Саблук, В. Я. Месель-Веселяк, та ін.]. – К. : ННЦ ІАЕ, 2011. – 108 с.
2. Волощук В. М. Свинарство : монографія / В. М. Волощук. – К. : Аграрна наука, 2014. – 592 с.
3. Герасимов В. І. Технологія виробництва продукції свинарства / [В. І. Герасимов, Д. І. Барановський, А. М. Хохлов та інші.]. – Х : Еспада, 2010. – 328 с.
4. Гетья А. А. Организация селекционного прогресса в современном свиноводстве : Монография А. А. Гетья. – Полтава : Полтавский литератор, 2009. – 192 с.
5. Гришина Л. Новий заводський тип свиней у великій білій породі / Л. Гришина // Аграрний тиждень. – 2010. – №40. – С. 11–12.
6. Гришина Л. П. Удосконалення методів оцінки племінної цінності кнурів-плідників у селекційному стаді / Л. П. Гришина // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 78. – Т.2. – С. 56–60.
7. Гришина Л. П. Методологія створення спеціалізованого типу свиней : монографія / Л. П. Гришина, В. М. Волощук., Ю. П. Акневський. – Інститут свинарства і АПВ НААН. – Полтава : ТОВ «Фірма Техсервіс», 2015 – 233 с.
8. Доленина О. Е. Агропромышленный комплекс как основа экономики Дании / О. Е. Доленина, Д. О. Патерикина // Агропродовольственная экономика. – 2016. – №9. – 24–34.
9. Достоевский П. П. Свиноводство Дании – пример для подражания / П. П. Достоевский // Журнал «Ліки і здоров'я тварин». – 2016. – Вип. 2. – №171. – С. 28–29.
10. Екологічні програми Данії
<https://uk.wikipedia.org/wiki/%D0%93%D0%B5%D0%BE%D0%B3%D1%8>

[0%D0%B0%D1%84%D1%96%D1%8F_%D0%94%D0%B0%D0%BD%D1%96%D1%97](#)

- 11.Зельдін В. Ф. (2017). Особливості селекційної роботи у свинарстві / В. Ф. Зельдін // Розведення і генетика тварин. – Вип. (53). – С. 119–124.
- 12.Йогансон М. Ф. Генетика и разведение домашних животных / М. Ф. Йогансон. – М. : Колос, 1970. – 350 с.
- 13.Козловский В. Г. Гибридизация в свиноводстве / В. Г. Козловский. – М. : Знание, 1980. – 63 с.
- 14.Копилов К. В. ДНК-діагностика у селекційно-племінній роботі / К. В. Копилов / Методологія наукових досліджень з питань селекції, генетики та біотехнології у тваринництві // Матеріали науково-теоретичної конференції, присвяченої пам'яті академіка УААН В. П. Бурката. – К. : Аграрна наука, 2010. – С. 68–69.
- 15.Мельник В. О. Технологія прискореного навчання ремонтних кнурців для одержання сперми на опудало та оцінка спермопродуктивності / В. О. Мельник // Збірник наукових праць Вінницького НАУ. – Вінниця, 2013. – Вип. 2(72). – С. 115–119.
- 16.Метлицька О. І. Генетико-селекційні аспекти прогнозування племінної цінності кнурів / О. І. Метлицька В. М. Гиря // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2011. – 87–91.
- 17.Місюк М. В. Аналіз сучасного стану функціонування галузі свинарства / М. В. Місюк, Я. А. Сушарник // Інноваційна економіка. – 2016. – № 7–8. – С. 28–35.
- 18.Миценко І. М. Цивільна оборона. Навчальний посібник / І. М. Миценко, О. М. Мезенцева. – Чернівці : Книга-XXI, 2002. – 383 с.
- 19.Моніторинг довкілля : підручник / [В. М. Боголюбов, М. О. Клименко, В. Б. Мокін та ін.]; за ред. В. М. Боголюбова і Т. А. Сафранова. – Херсон : Гринь Д. С., 2011. – 530 с.
- 20.Назаренко І. В. Методичні рекомендації для виконання лабораторно-практичних робіт студентам денної форми навчання з курсу «Технологія

- переробки продукції тваринництва» / І. В. Назаренко, О. М. Сморочинський. – Миколаїв : МДАУ, 2008 – 70 с.
- 21.Омельянчук Л. Д. Відтворні якості свиноматок великої білої породи в залежності від інтенсивності формування організму ремонтного молодняка / Л. Д. Омельянчук // Вісник Полтавської державної аграрної академії. – Полтава, 2010. – № 3. – С. 180–183.
- 22.Пилипець-Романюк В. Особливості селекції свиней / В. Пилипець-Романюк // Журнал Агробізнес сьогодні. – 2011. – № 7.
- 23.Плохинський Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников / Н. А. Плохинський. – М. : Колос, 1969. – 256 с.
- 24.Рибалко В. П. Селекція та гібридизація у свинарстві / В. П. Рибалко, В. П. Буркат. – К. : БМТ, 1996. – 144 с.
- 25.Свинарство : Монографія / [Г. О. Бірта, Ю. Г. Бургу, Л. В. Флока, О. О. Горячова та інш.]. – Полтава, 2021. – 168 с.
- 26.Секторальна стратегія свинарства 2020-2025. Асоціація «Свинарів України». 34 С. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: <http://asu.pigua.info/userfiles/doc/Секторальна%20стратегія%20свинарства%202020-2025.pdf>.
- 27.Смарагдов М. Г. Тотальная геномная селекция с помощью SNP как возможный ускоритель традиционной селекции / М. Г. Смарагдов // Генетика. – 2009. – Т. 45. – С. 725–728.
- 28.Соколов Н. Перспективы использования генетического потенциала свиней отечественного и импортного происхождения / Н. Соколов // Свиноводство. – 2007. – № 3. – С. 5–7.
- 29.Ставецька Р. В. Вплив генотипу кнурів на репродуктивні якості свиноматок / Р. В. Ставецька, Н. А. Піотрович // Технологія виробництва і переробки продукції тваринництва. – 2015. – № 1. – С. 65–70.
- 30.Статистичний збірник «Тваринництво України», 2020 р. [Електронний ресурс]. – Режим доступу: http://www.ukrstat.gov.ua/druk/publicat/Arhiv_u/07/Arch_tvar_zb.htm.

31. Степасюк Л. М. Виробництво свинини в Україні: виклики сьогодення. / Л. М. Степасюк // Науковий вісник Ужгородського національного університету. Міжнародні економічні відносини та світове господарство. – Ужгород, 2019. – Вип. 27(2). – С. 67–71.
32. Стеблюк М. І. Цивільна оборона / М. І. Стеблюк. – К. : Урожай, 1994. – 360 с.
33. Стріха Л. О. Технологічне обладнання та технологія переробки м'яса: курс лекцій / Л. О. Стріха. – Миколаїв: МНАУ, 2015. – 189 с.
34. Сухініна Л. В. Методичні вказівки по економічному обґрунтуванню дипломних робіт студентів за спеціальністю 7.130201. / Л. В. Сухініна – Миколаїв : МДАУ, 2008 – 32 с.
35. Сушарник Я. А. Аналітичний огляд сучасного стану функціонування галузі свинарства / Я. А. Сушарник // Економічна наука. Економіка та держава. – 2021. Вип. 7. – С. 52–56.
36. Тепера Н. М. Питание свиней: теория и практика / Н. М. Тепера. – М. : Агропроиздат, 1987. – 313 с.
37. Технологія виробництва продукції свинарства / [В. Я. Лихач, А. В. Лихач, В. С. Топіха, Г. І. Калиниченко та інш.]. – Миколаїв, 2018. – 380 с.
38. Технологія виробництва продукції тваринництва / [О. Т. Бусенко, В. Д. Столюк, О. Й. Могильний та інш.]. – К. : Вища освіта, 2005. – 496 с.
39. Технології зберігання, консервування та переробляння м'яса. Ч. 2. Технології виробництва м'ясних продуктів (у схемах і таблицях) : навч. посібник / [М. О. Янчева, О. Б. Дроменко, В. А. Большакова, В. М. Онищенко] Харківський державний університет харчування та торгівлі. – Х., 2018. – 105 с.
40. Технологія м'яса та м'ясних продуктів : підруч. для студ. вузів / [М. М. Клименко, Л. Г. Віннікова, І. Г. Береза, Г. І. Гончаров]. – К. : Вища освіта, 2006. – 638 с.
41. Тургиев А. К. Охрана труда в сельском хозяйстве / А. К. Тургиев. – М. : Академія, 2003. – 320 с

- 42.Храмкова О. М. Господарсько-біологічні особливості, адаптаційні властивості свиней ірландського походження та їх використання за різних методів розведення / О. М. Храмкова // Дисертація на здобуття ступеня кандидата наук за спеціальністю 06.02.01. – «розведення та селекція. – Дніпро, 2020. – 199 с.
- 43.Шеремета В. І. Оцінка відтворювальної здатності кнурів-плідників за індексом еякуляції / В. І. Шеремета, О. С. Опанасенко // Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2012. – Вип. 78. – Т.1. – С. 134–138.
- 44.Ярошевська В. М. Охорона праці в галузі : Навчальний посібник / В. М. Ярошевська, В. Й. Чабан. – К. : В. Д. «Професіонал», 2004. – 288 с.
- 45.Det Nationale Forskningscenter for Arbejdsmiljø: NFA.dk.
- 46.<https://www.brs.dk/da/>
- 47.The significance of the effects influencing thereproductive performance in pigs / [M. Šprysl, J. Čítek, R. Stupka et al.] // Research in pig breeding. – Czech Republic, 2012. –Vol. 6 (1).