

УДК 636.4.083:591.463.1:591.545

ЯКІСТЬ СПЕРМОПРОДУКЦІЇ КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ПОРІД ЗАЛЕЖНО ВІД ТЕМПЕРАТУРИ НАВКОЛИШНЬОГО СЕРЕДОВИЩА

С. Г. Зінов'єв, С. Ф. Лобченко, М. Л. Пушкіна

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

вул. Шведська Могила, 1, м. Полтава, Україна, 36009

<https://ror.org/00r693281>

Зінов'єв С. Г. ✉
kvazimodo2077@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0002-3757-3860>
Лобченко С. Ф.
svitlife@ukr.net
<https://orcid.org/0000-0001-9469-6202>
Пушкіна М. Л.
azulaniakris@gmail.com
<https://orcid.org/0000-0001-5705-2977>

Рукопис надійшов/
Manuscript was received
22.04.2025
Після рецензування/
Received after review
05.05.2025
Прийнято до друку/
Accepted for printing
20.05.2025
Опубліковано онлайн/
Available online
30.12.2025

Декларування конфлікту інтересів:
Не потрібно

Етичне схвалення:
Методологія досліджень
була затверджена Вченою
радою Інституту свинарства
та агропромислового
виробництва НААН (протокол
№ 1 від 08.03.2024)



Attribution Licens 4.0
International (CC BY 4.0)



У статті наведено результати комплексного дослідження впливу породної належності та температурних умов утримання на якість спермопродукції кнурів-плідників основних генотипів, що використовуються у племінному свинарстві України. **Метою** було дослідження впливу породної приналежності та сезону на якість спермопродукції кнурів-плідників. **Методи.** За різних температур утримання у зимово-весняну (18–20 °С) і літню (24 – 26 °С) пори року оцінювали фізіологічні та біохімічні показники еякулятів 15 кнурів порід велика біла, червона білопояса, миргородська, полтавська м'ясна та уельська. Сперму плідників отримували мануальним методом. Для досліджень відбирали по 20 еякулятів від кожного кнура. Статистичну обробку даних здійснювали за допомогою програм Microsoft Excel 365 і Statistica 12,0. Вірогідність різниці розраховували з використанням дисперсійного аналізу (ANOVA) та критерію Тьюкі. **Результати.** Установлено, що порода є визначальним фактором варіації показників спермопродукції: найвищі значення об'єму еякуляту, концентрації, активності сперматозоїдів та кількості життєздатних клітин властиві кнурам порід велика біла та уельська. У теплий період року загальна та прогресивна рухливість, концентрація та виживаність статевих клітин знижувалися на 1 – 12 %, що підтверджує негативний вплив теплового стресу на репродуктивну функцію самців. Біохімічний аналіз сім'яної плазми свідчить про сезонні зміни антиоксидантної активності та мінерального обміну, зокрема зниження вмісту холестеролу та магнію в теплий період у всіх порід, за винятком червоної білопоясої. Двофакторний дисперсійний аналіз довів, що породна належність достовірно впливає на активність АсАТ, вміст холестеролу, магнію та дегідроаскорбінової кислоти, тоді як сезонні зміни більшою мірою пов'язані з показниками антиоксидантної системи та ліпідного обміну. Обидва фактори вірогідно впливають на вміст холестеролу та магнію. **Висновки.** Отримані результати підтверджують доцільність урахування генетичних та кліматичних чинників при формуванні груп кнурів-плідників і організації системи штучного осіменіння. Дані роботи можуть бути використані для оптимізації селекційних програм, раціонального планування використання плідників та підвищення відтворювальної ефективності свинопоголів'я у змінних температурних умовах. **Ключові слова:** кнури, порода, пора року, спермопродукція, якість еякуляту, біохімічні показники, сім'яна плазма.

Для цитування (за ДСТУ 8302:2025):

Зінов'єв С. Г., Лобченко С. Ф., Пушкіна М. Л. Якість спермопродукції кнурів-плідників різних порід залежно від температури навколишнього середовища. *Свинарство і агропромислове виробництво* : міжвідом. темат. наук. зб. / Ін-т свинарства і АПВ НААН. Полтава, 2025. Вип. 5–6(83–84). С. 66–79. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2025-5-6\(83-84\)5](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2025-5-6(83-84)5)

Вступ. Свинарство має великі потенційні можливості ефективного нарощування м'ясних ресурсів завдяки короткому виробничому циклу, швидкому обігу коштів, удосконаленій організації технологій годівлі, утримання та розведення тварин. Племінні господарства України розводять понад 11 порід свиней, що дає змогу отримувати різноманітні породні поєднання при промисловому схрещуванні та породно-лінійній гібридизації [1, 2].

Штучне осіменіння є важливою репродуктивною технологією у світовому свинарстві та набуло широкого розповсюдження у великих спеціалізованих господарствах та промислових комплексах. Цей метод дає змогу ширше використовувати генетично цінних плідників, зменшити кількість кнурів, а отже, звільнити виробничі площі приміщення, зменшити витрати кормів та затрати праці на їх обслуговування, отримати вагомий економічний ефект [3–5].

Під час відбору кнурів-плідників для масового використання у племінних та промислових стадах особливу увагу приділяють якості сперми, її кількості й здатності до зберігання. Усі ці показники є суто індивідуальними, однак існують і породні відмінності в спермопродукції, що варто враховувати при організації штучного осіменіння. Отже, відтворення свиней змушує з особливою вимогливістю ставитися до кнурів-плідників, їх статевої активності, якості спермопродукції, репродуктивної здатності [6].

В дослідженні [7] встановлено, що за концентрацією сперматозоїдів в еякуляті, із шести проаналізованих порід і синтетичних ліній, найкращими виявилися кнури внутрішньопородного типу УВБ-3, які переважали тварин інших груп за цим показником на 27,5 – 82,1 млн/мл. Термінальні кнури MaxTeg мали досить високу концентрацію сперматозоїдів – $286,6 \pm 6,00$ млн/мл, рухливість – 8,7 бала та найбільшу кількість отриманих спермодоз – $30,0 \pm 0,71$ шт. Кнури термінальної лінії MaxGrow характеризувалися найбільшим об'ємом еякуляту, що на 63,2 мл (17,9 %, $p \leq 0,001$) більше за їх аналогів внутрішньопородного типу УВБ-3. Кнури породи ландрас відзначалися достатньо великим об'ємом еякуляту, але з досить низькою концентрацією сперматозоїдів [7].

В іншому дослідженні [8] визначено, що кнури-плідники порід велика біла та ландрас переважали кнурів інших досліджуваних порід за більшістю показників спермопродукції: об'ємом еякуляту, рухливістю сперматозоїдів, кількістю активних сперматозоїдів в еякуляті, їх виживаністю та запліднювальною здатністю. Термінальні кнури лінії Кантор мали гірші кількісні та якісні показники спермопродукції порівняно з плідниками породи велика біла, але суттєво не різнилися з кнурами порід дюрорк і п'єтрен.

У дослідженні сербських вчених [9] була проведена оцінка фенотипної мінливості об'єму еякуляту та прогресивної рухливості сперматозоїдів під впливом породи, різних плідників в межах породи та сезону отримання сперми. Були оцінені 555 еякулятів кнурів порід данський ландрас, данська велика біла та данський дюрорк. Визначено, що за такою характеристикою спермопродукції як об'єм еякуляту переважали кнури породи данський ландрас ($164,96 \pm 3,58$ мл), а за рухливістю сперматозоїдів – плідники породи данська велика біла ($85,45 \pm 0,94$ %). Кнури породи данський дюрорк мали нижчі значення об'єму еякуляту та рухливості сперматозоїдів за середні показники трьох аналізованих порід. Між різними кнурами в межах

досліджуваних генотипів були встановлені відмінності як за об'ємом еякуляту, так і за прогресивною рухливістю сперматозоїдів. Також ці показники спермопродукції значно варіювали залежно від сезону: у вересні та жовтні кнури мали еякуляти з об'ємом вище за середньорічне значення та найнижчою прогресивною рухливістю статевих клітин. У червні показники як об'єму еякулятів, так і рухливості сперматозоїдів були вище за середньорічні, що дало змогу отримати найбільшу кількість спермодоз на еякулят з оптимальною репродуктивною здатністю.

Оцінка одного з основних показників сперми плідників – концентрації сперматозоїдів дає змогу зробити висновок про вплив на нього породи та сезону року [10]. Взимку, влітку і восени найвищою концентрацією статевих клітин в еякуляті характеризувалася сперма кнурів породи дюррок (відповідно 510,3; 469,0 і 483,7 млн/мл), навесні – п'єтрен (521,1 млн/мл). Найменшу концентрацію сперматозоїдів в еякуляті (408,8 – 344,8 млн/мл) протягом року мали кнури породи ландрас. При цьому у плідників даного генотипу найнижчим цей показник був влітку. Стабільною за концентрацією протягом року була сперма кнурів великої білої породи, що вказує на можливість одержання однакової кількості спермодоз незалежно від пори року.

У дослідженні китайських вчених [11], не виявлено суттєвої різниці між плідниками чорних свиней порід цзянцюань та іменг за об'ємом еякуляту, концентрацією сперматозоїдів, загальною кількістю ефективних сперматозоїдів та ступенем розрідження сперми, але ці показники були значно вищими, ніж у кнурів породи дюррок. За рухливістю сперматозоїдів кнури порід цзянцюань та дюррок значно переважали плідників породи іменг. За загальною кількістю ефективних сперматозоїдів на одиницю об'єму після розведення та коефіцієнтом запліднення вірогідної різниці між трьома породами кнурів не виявлено.

Як свідчать результати досліджень [12], найбільший вплив на варіабельність характеристик еякуляту плідників має порода та вік кнурів, тоді як вплив сезону є значно меншим. Найприйнятнішим для запліднення у цій роботі визнано еякулят кнурів породи ландрас через достатньо великий об'єм і відносно високу концентрацію сперматозоїдів, що дає можливість отримати найбільшу кількість спермодоз для осіменіння. Для кнурів породи дюррок характерним є дуже малий об'єм еякуляту за високої концентрації сперматозоїдів та найвищої їх рухливості. Кнури породи п'єтрен, навпроти, за найбільшого об'єму еякуляту мали найнижчу концентрацію сперматозоїдів.

Результати проведеної порівняльної оцінки біологічних показників спермопродукції плідників порід уельс, дюррок і п'єтрен [13] засвідчили суттєву перевагу кнурів уельської породи за об'ємом еякуляту та рухливістю сперматозоїдів. За концентрацією сперматозоїдів плідники уельської породи суттєво не різнилися із кнурами породи дюррок і вірогідно переважали плідників породи п'єтрен.

При дослідженні низки фізіологічних і біохімічних характеристик сперми кнурів [14] також встановлено їх зумовленість генетичною належністю плідників. Вищим об'ємом еякуляту характеризувалися помісні кнури порід велика біла × ландрас ($207,0 \pm 29,21$ мл), а концентрацією сперматозоїдів – плідники порід п'єтрен і макстер ($0,40 - 0,43 \times 10^9$ /мл). За кількістю живих сперматозоїдів в еякулятах кнури досліджуваних порід не різнилися ($78,7 - 80,3$ %). Максимальною величиною дихальної активності ($0,66 \pm 0,09$

нг-атом $O_2/0,1$ мл×хв) і активності сукцинатдегідрогенази ($17,9 \pm 3,43$ од/ $0,1$ мл×год) відзначалася сперма кнурів породи дюрорк, а відновної здатності ($0,11 \pm 0,03$ mV/ $0,1$ мл×хв) і активності цитохромоксидази ($32,9 \pm 5,15$ од/ $0,1$ мл×год) – породи макстер. Найвищим терміном виживаності сперматозоїдів ($90,3 - 92,0$ год) вирізнялися еякуляти плідників порід макстер і ландрас.

Проведений аналіз біохімічних показників та якості сперми кнурів-плідників великої білої породи та української м'ясної Харківської та Дніпропетровської селекції [15] показав наявність високовірогідної різниці за об'ємом відфільтрованого еякуляту плідників української м'ясної породи Дніпропетровської та Харківської селекції на користь першої. За концентрацією сперматозоїдів суттєвих відмінностей між кнурами різних генотипів не виявлено. Активність сперматозоїдів була вірогідно нижчою у спермі плідників української м'ясної породи Дніпропетровської селекції порівняно з іншими двома породами. Також були встановлені вірогідні відмінності за такими біохімічними показниками складу сперми як величина рН, вміст білка і калію на користь кнурів великої білої породи порівняно з плідниками української м'ясної породи Дніпропетровської селекції. При цьому відмінностей аналогічного характеру між кнурами великої білої й української м'ясної породи Харківської селекції не спостерігалось.

Мета дослідження. У нашій роботі ми ставили за мету дослідити вплив породної приналежності та сезону на якість спермопродукції кнурів-плідників.

Матеріали та методи досліджень. Дослідження були проведені в умовах науково-виробничої лабораторії Інституту свинарства і АПВ НААН на кнурах-плідниках порід велика біла (ВБ), червона білопояса (ЧБП), миргородська (М), уельська (У) і полтавська м'ясна (ПМ). Група кнурів великої білої породи використовувалася як контроль. Всього було відібрано по 3 плідники кожної породи. Дослідження проводили методом груп-періодів: підготовчий період тривав 5 діб, обліковий – 60 діб [16, 17].

При визначенні впливу сезону року на якість спермопродукції кнурів-плідників були проведені дві серії дослідів. Першу серію проводили у холодну пору року (лютий – березень), а другу – в теплу (червень – липень). У холодний сезон температура в приміщенні, де утримувалися тварини, становила $18-20$ °С, а у теплий – $24-26$ °С.

Рецептура комбікорму для годівлі кнурів містила наступні компоненти (за вагою): кукурудза — 37 %, соевий шрот — 15 %, ячмінь — 20,2 %, пшениця — 15 %, шрот соняшниковий — 10 %, крейда — 1 %, премікс — 1 %, монокальційфосфат — 0,5 %, сіль — 0,3 % [20, 21].

Сперму плідників різних порід отримували мануальним методом з режимом використання кнурів 1 раз на 4 дні. Від кожного кнура було відібрано по 20 еякулятів.

Отриману спермопродукцію оцінювали за низкою фізіологічних й біохімічних показників:

- ◆ об'ємом еякуляту, мл;
- ◆ концентрацією сперматозоїдів, %;
- ◆ активністю сперматозоїдів, %;
- ◆ загальною кількістю сперматозоїдів, млрд клітин;
- ◆ кількістю живих статевих клітин, млрд;

◆виживаністю сперматозоїдів після 3-годинної інкубації при температурі +38 °С, % (терморезистентна проба, ТРП) [22].

Особливості біохімічного складу сім'яної плазми кнурів були досліджені з використанням комерційних наборів фірми «Філісіт Діагностика» Україна [23]. Визначали вміст загального білка (г/л), загальних ліпідів (г/л), загального холестеролу (ммоль/л), магнію (ммоль/л), кальцію (ммоль/л), фосфору (ммоль/л), активність аланінамінотрансферази (АлАТ, мкмоль/год×мл), аспартатамінотрансферази (АсАТ, мкмоль/год×мл), аскорбінової кислоти (мкмоль/год×мл) та дегідроаскорбінової кислоти (мкмоль/год×мл).

Усі дослідження проводили згідно з Міжнародними принципами Європейської конвенції про захист хребетних тварин, які використовуються для експериментів та інших наукових цілей [18] та відповідно до Директиви 2010/63/EU Європейського парламенту і ради Європейського союзу від 22 вересня 2010 р. з охорони тварин, що використовуються в наукових цілях [19].

Статистичну обробку отриманих даних проводили з використанням програм Microsoft Exel 365 і Statistica 12,0, після попередньої перевірки нормальності їх розподілу за *W* тестом Шапиро-Вілка й тестом Лілієфорса. Розраховувалися такі показники описової статистики як середнє і його помилка ($\bar{X} \pm S_x$), довірчий інтервал (95 % ДІ), стандартне відхилення (*S*) і коефіцієнт варіації (*Cv*) по вибірці. Вірогідність різниці (*p*) розраховували з використанням дисперсійного аналізу (ANOVA) та критерію Tukey HSD [24]. Окремо було проведено двофакторний дисперсійний аналіз за породою, сезоном та їх взаємодією.

Результати досліджень та їх обговорення. У результаті проведених досліджень встановлено певну відмінність між досліджуваними кнурами залежно від їх породної приналежності (табл. 1).

Таблиця 1. Показники якості спермопродукції кнурів різних порід у холодну пору року

Показник	ВБ (контроль)	ЧБП	М	ПМ	У	ANOVA р-значення
Об'єм еякуляту, см ³	293,53 ±22,27	287,51 ±9,97	310,79 ±18,93	287,51 ±9,97	329,79 ±18,96	>0,05
Концентрація сперматозоїдів млн/см ³	287,50 ±10,69	245,89 ±18,36	276,54 ±14,59	195,89 ±18,36***	296,54 ±14,59	<0,001
Активність сперматозоїдів, ум. од.	0,79 ±0,019	0,81 ±0,015	0,80 ±0,007	0,81 ±0,015	0,85 ±0,007*	<0,05
Загальна кількість сперматозоїдів, млрд	88,25 ±7,460	52,40 ±4,702***	86,82 ±3,629	55,40 ±4,702***	86,82 ±3,629	<0,001
У т.ч. живих клітин, млрд	69,72 ±6,148	45,26 ±3,743***	65,03 ±2,905	46,26 ±3,743	69,03 ±2,905	<0,001
Рівень виживаності клітин за ТРП, %	56,31 ±3,12	55,38 ±3,12	58,38 ±3,12	57,38 ±3,12	60,38 ±3,12	>0,05

Примітка: * – *p* < 0,05, ** – *p* < 0,01, *** – *p* < 0,001.

Найбільший об'єм еякуляту спостерігався у кнурів уельської породи (329,79 см³), а найменший — у плідників червоної білопоясої (287,51 см³).

Концентрація сперматозоїдів в еякулятах кнурів різних порід коливалася у межах від 195,89 до 296,54 млн/см³. Найвищі значення зафіксовано в еякулятах порід велика біла (287,50 млн/см³) та уельська (296,54 млн/см³). Активність сперматозоїдів була стабільною – у межах 0,79 – 0,85 ум. од., з найкращим показником у кнурів уельської породи. Загальна кількість сперматозоїдів сягала 88,25 млрд у плідників породи велика біла, тоді як у кнурів полтавської м'ясної та червоної білопоясої порід цей показник був вірогідно нижчим, відповідно на 32,85 та 35,85 млрд. Частка живих статевих клітин залежно від породи плідника варіювала від 45,26 до 69,72 млрд. Найвища загальна кількість живих сперматозоїдів була у кнурів порід велика біла та уельська (відповідно 69,72 та 69,03 млрд). Водночас відсоток живих клітин від загальної кількості сперматозоїдів для цих порід становив 79,0 та 79,5 %, тоді як для порід червона білопояса та полтавська м'ясна – відповідно 86,4 та 83,5 %.

Влітку кількісні і якісні показники спермопродукції плідників дещо знизилися, що можна пояснити впливом підвищеної температури (табл. 2).

Таблиця 2. Показники якості спермопродукції кнурів різних порід у теплу пору року

Показник	ВБ (контроль)	ЧБП	М	ПМ	У	ANOVA р-значення
Об'єм еякуляту, см ³	293,53 ±25,27	287,51 ±9,97	329,79 ±18,92	287,51 ±9,97	329,79 ±18,96	>0,05
Концентрація сперматозоїдів млн/см ³	255,50 ±10,69	215,89 ±18,36	266,54 ±14,59	185,89 ±18,36***	275,54 ±14,59	<0,001
Активність сперматозоїдів, ум. од.	0,78 ±0,018	0,78 ±0,016	0,79 ±0,007	0,80 ±0,015	0,82 ±0,007	>0,05
Загальна кількість сперматозоїдів, млрд	88,25 ±7,460	53,40 ±4,702***	86,82 ±3,629	52,40 ±4,702***	86,82 ±3,629	<0,001
У т.ч. живих клітин, млрд	69,72 ±6,148	42,26*** ±3,743	69,03 ±2,905	42,26*** ±3,743	69,03 ±2,905	<0,001
Рівень виживаності клітин за ТРП, %	55,35 ±2,13	54,38 ±3,125	56,38 ±3,125	54,38 ±3,125	57,38 ±3,125	>0,05

Примітка: * – p < 0,05, ** – p < 0,01, *** – p < 0,001

Так, концентрація сперматозоїдів у теплу пору року зменшилася в еякуляті кнурів всіх порід. При цьому найбільше зниження цього показника (відповідно на 12,2 та 11,1 %) відзначено для порід червона білопояса та велика біла, тоді як для миргородської та полтавської м'ясної порід воно було менш значущим – відповідно 3,6 та 5,1 %. Активність сперматозоїдів у літній період зберігалася на рівні 0,78 – 0,82 ум. од. Кількість живих сперматозоїдів зменшилася на 6,6 та 8,7 % у плідників порід червона білопояса та полтавська м'ясна, натомість у кнурів миргородської породи вона зросла на 6,15 %. Рівень виживаності сперматозоїдів також знизився на 1 – 3 %, що може бути наслідком теплового стресу. В цілому найбільш стабільні показники якості спермопродукції зафіксовано у плідників порід велика біла та уельська.

Результати аналізу біохімічного складу сім'яної плазми кнурів у різні сезони наведено у таблицях 3 та 4. У холодну пору року найвища

концентрація загального білка у сім'яній плазмі встановлена у кнурів порід велика біла та уельська. Натомість у теплу пору року за цим показником плідники досліджуваних порід майже не різнилися.

Таблиця 3. Біохімічні показники сім'яної плазми кнурів в кінці дослідного періоду різних порід у холодну пору року

Показник	ВБ (контроль)	ЧБП	М	ПМ	У	ANOVA р-значення
Загальний білок, г/л	32,52 ±5,438	29,75 ±4,164	30,52 ±5,438	31,52 ±5,438	35,52 ±5,438	>0,05
АсАТ, мкмоль/год×мл	0,43 ±0,041	0,56 ±0,016**	0,41 ±0,041	0,42 ±0,041	0,44 ±0,041	<0,01
АлАТ, мкмоль/год×мл	0,55 ±0,055	0,51 ±0,043	0,56 ±0,055	0,56 ±0,055	0,57 ±0,055	>0,05
Загальні ліпіди, г/л	4,05 ±0,364	3,89 ±0,449	4,2 ±0,375	4,04 ±0,363	4,07 ±0,325	>0,05
Загальний холестерол, ммоль/л	1,31 ±0,034	1,36 ±0,043	1,61 ±0,039**	1,42 ±0,032**	1,39 ±0,031	<0,01
Магній, ммоль/л	0,69 ±0,108	0,73 ±0,114**	0,82 ±0,108**	0,68 ±0,108	0,75 ±0,108	<0,01
Кальцій, ммоль/л	1,11 ±0,072	1,26 ±0,080	1,15 ±0,072	1,11 ±0,072	1,27 ±0,072*	<0,05
Фосфор, ммоль/л	1,08 ±0,089	1,20 ±0,079	1,12 ±0,089	1,10 ±0,089	1,16 ±0,089	>0,05
Аскорбінова кислота, мкмоль/год×мл	7,85 ±1,882	7,99 ±2,091	9,89 ±1,843*	8,81 ±1,852	7,98 ±1,832	<0,05
Дегідроаскорбінова кислота, мкмоль/год×мл	35,19 ±1,852	31,92 ±2,731*	39,19 ±1,892	36,19 ±1,837	38,19 ±1,722***	<0,001

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

Активність АсАТ була достовірно ($p = 0,001$) вищою в еякулятах кнурів червоної білопоясої породи зі зростанням у теплу пору року. Активність АлАТ в усіх групах тварин в обидва сезони була приблизно на одному рівні. За даними літератури [25] активність амінотрансфераз у сім'яній плазмі корелює із запліднювальною здатністю сперми.

Вміст загальних ліпідів у сім'яній рідині кнурів усіх груп як у холодну, так і у теплу пору року суттєво не різнився: середні значення перебували у межах 3,89 – 4,07 г/л. Однак у холодну пору року вміст загального холестеролу у спермі кнурів миргородської та полтавської м'ясної порід був достовірно ($p < 0,01$) більшим, що свідчить про перспективність їх застосування для довготривалого зберігання. У теплу пору року вірогідно вищим рівень холестеролу був у кнурів червоної білопоясої та миргородської порід. Причому кнури червоної білопоясої породи характеризувалися підвищенням цього показника на 7,35 % у літні місяці, тоді як в еякулятах інших досліджуваних порід у цей сезон вміст холестеролу знизився.

У холодну пору року вміст магнію, кальцію і фосфору у сім'яній плазмі кнурів порід червона білопояса, миргородська й уельська був дещо вищим ніж у кнурів великої білої породи, причому за вмістом магнію у спермі кнурів миргородської породи ця різниця була суттєвою ($p = 0,005$). У теплу пору року в цілому суттєвих змін за вмістом досліджуваних макроелементів у спермі кнурів всіх порід не відбувалося. Можна зазначити лише деяке зменшення рівня магнію у цей сезон для всіх порід, за винятком червоної білопоясої.

Таблиця 4. Біохімічні показники сім'яної плазми кнурів в кінці дослідного періоду різних порід у теплу пору року

Показник	ВБ (контроль)	ЧБП	М	ПМ	Уельс	ANOVA р-значення
Загальний білок, г/л	31,52 ±5,438	29,75 ±4,164	31,52 ±5,438	31,52 ±5,438	31,53 ±5,438	>0,05
АсАТ, мкмоль/год×мл	0,41 ±0,041	0,58 ±0,016***	0,41 ±0,041	0,41 ±0,041	0,41 ±0,041	≤0,001
АлАТ, мкмоль/год×мл	0,54 ±0,055	0,51 ±0,043	0,55 ±0,055	0,55 ±0,055	0,57 ±0,055	>0,05
Загальні ліпіди, г/л	4,07 ±0,373	3,89 ±0,449	4,07 ±0,373	4,07 ±0,373	4,07 ±0,373	>0,05
Загальний холестерол, ммоль/л	1,29 ±0,032	1,46 ±0,043**	1,49 ±0,031**	1,29 ±0,030	1,28 ±0,032	<0,01
Магній, ммоль/л	0,64 ±0,108	1,16 ±0,114***	0,64 ±0,108	0,65 ±0,108	0,64 ±0,108	<0,001
Кальцій, ммоль/л	1,11 ±0,072	1,26 ±0,080	1,11 ±0,072	1,11 ±0,072	1,11 ±0,072	>0,05
Фосфор, ммоль/л	1,08 ±0,089	1,20 ±0,079	1,08 ±0,089	1,08 ±0,089	1,08 ±0,089	>0,05
Аскорбінова кислота, мкмоль/год×мл	7,89 ±1,882	8,86 ±3,091	9,99 ±1,782*	7,89 ±1,772	7,80 ±1,872	<0,05
Дегідроаскорбінова кислота, мкмоль/год×мл	38,19 ±1,842	30,90 ±2,731***	40,19 ±1,852	35,18 ±1,852	37,17 ±1,852	<0,001

Примітка: * – $p < 0,05$, ** – $p < 0,01$, *** – $p < 0,001$

За вмістом аскорбінової кислоти сперма кнурів порід червона білопояса, миргородська, уельська і полтавська м'ясна відзначалася дещо вищими показниками порівняно з великою білою породою. Максимально контрастною ця різниця була для кнурів порід миргородська і велика біла. З порівняння різних сезонів дослідження можна відзначити деяке підвищення (на 10,89 %) вмісту аскорбінової кислоти у сім'яній плазмі кнурів червоної білопоясої породи й зменшення (на 10,44 %) – у кнурів породи полтавська м'ясна.

Найвищий вміст дегідроаскорбінової кислоти спостерігався у спермі кнурів миргородської породи за обох сезонів року. Натомість найнижчим значенням цього показника характеризувалися кнури червоної білопоясої породи, причому порівняно з плідниками великої білої породи ця різниця була вірогідною. Суттєвих змін у різні сезони року за вмістом дегідроаскорбінової кислоти не виявлено: лише у літні місяці відбувалося його збільшення у кнурів великої білої породи на рівні тенденції.

Проведений двофакторний дисперсійний аналіз виявив вірогідний вплив фактору породи на активність АсАТ ($p < 0,001$), вміст холестеролу ($p < 0,001$), магнію ($p < 0,05$) та дегідроаскорбінової кислоти ($p < 0,001$). Фактор сезону вірогідно впливав на вміст холестеролу ($p < 0,01$) та аскорбінової кислоти ($p < 0,05$). Обидва фактори вірогідно впливали на вміст холестеролу ($p < 0,001$) та магнію ($p < 0,01$).

Результати проведених досліджень свідчать про виразні породні особливості показників спермопродукції, що узгоджується з численними літературними джерелами. Встановлена у наших дослідженнях перевага кнурів порід велика біла та уельська за об'ємом еякуляту, концентрацією та кількістю живих сперматозоїдів узгоджується із даними Храмкової та ін. [7] й

Savić та ін. [9] щодо високого рівня спермопродукції цих генотипів. Водночас знижені кількісні та якісні показники спермопродукції у кнурів порід червона білопояса та полтавська м'ясна у літній сезон свідчать про їх меншу фізіологічну стабільність у контексті температурних коливань, що може бути важливим при використанні таких плідників у системах інтенсивного відтворення.

Встановлений нами негативний вплив підвищених температур на якість сперми добре узгоджується з даними Шаферівського [10], який відзначав сезонне зниження концентрації та рухливості сперматозоїдів у літній період. У нашому дослідженні погіршення показників становило в середньому 4 – 12 %, що підтверджує наявність теплового стресу попри відносно незначне перевищення оптимальних температур утримання.

Аналіз біохімічного складу сім'яної плазми продемонстрував зниження вмісту холестеролу та магнію в теплий період у всіх порід, за винятком червоної білопоясої. Зниження концентрації холестеролу може свідчити про реакцію сперматозоїдів на підвищену температуру, оскільки він є ключовим структурним компонентом мембран і відіграє важливу роль у стабілізації ліпідного бішару.

Зростання активності АсАТ в еякулятах кнурів червоної білопоясої породи може свідчити про інтенсифікацію енергетичного метаболізму у стресових умовах та підвищене навантаження на клітинні структури.

Визначені породні та сезонні відмінності за вмістом аскорбінових кислот демонструють різну реакцію антиоксидантної системи сперми кнурів різних порід у відповідь на температурні коливання. Зростання кількості дегідроаскорбінової кислоти у сім'яній плазмі кнурів великої білої та миргородської порід у теплий період може вказувати на підвищену активність окисно-відновних процесів у цей період.

Таким чином, результати нашої роботи узгоджуються з сучасними уявленнями про залежність спермопродуктивності від породи та температурних умов утримання. Вони підтверджують необхідність диференційованого підходу до відбору плідників, впровадження системи температурного контролю у свинарниках та більш раціонального сезонного планування використання кнурів у племінних господарствах.

Висновки. Установлено, що породна належність є однією із ключових детермінант якості спермопродукції кнурів-плідників, зумовлюючи варіацію як кількісних (об'єм еякуляту, концентрація та загальна кількість сперматозоїдів), так і якісних показників (активність, частка живих клітин та їх терморезистентність). Стабільніші та вищі значення більшості досліджуваних показників характерні для кнурів порід велика біла та уельська, що свідчить про їх високу адаптаційну здатність і доцільність пріоритетного використання у племінних програмах та системах штучного осіменіння.

Вплив сезону року проявляється насамперед через температурний фактор, який у теплий період призводить до зниження концентрації сперматозоїдів, загальної кількості живих статевих клітин та їх виживаності. Це підтверджує негативний вплив теплового стресу на репродуктивну функцію кнурів, причому найбільш чутливими до підвищених температур виявилися плідники червоної білопоясої та полтавської м'ясної порід.

Біохімічний склад сім'яної плазми варіює залежно від породи та пори року, що відображає особливості метаболічної та антиоксидантної адаптації сперматозоїдів. Породна належність суттєво впливає на активність АсАТ, вміст холестеролу, магнію та дегідроаскорбінової кислоти, тоді як сезонні зміни переважно пов'язані з показниками антиоксидантної системи та ліпідного обміну. Обидва фактори вірогідно впливають на вміст холестеролу та магнію.

Зміни вмісту холестеролу та мінерального складу плазми сперми у теплу пору року можуть розглядатися як адаптивна відповідь, спрямована на стабілізацію клітинних мембран сперматозоїдів і підтримання їх функціональної активності за умов теплового навантаження. Коливання рівнів аскорбінової та дегідроаскорбінової кислот свідчать про залучення антиоксидантних механізмів у процеси захисту статевих клітин від оксидативного стресу.

Отримані результати обґрунтовують необхідність диференційованого підходу до формування груп кнурів-плідників з урахуванням їх породної належності та сезонних умов утримання. Практичне впровадження температурного контролю, оптимізації мікроклімату та раціонального сезонного планування використання плідників сприятиме підвищенню ефективності штучного осіменіння, стабільності репродуктивних показників плідників та загальної відтворювальної здатності свинопоголів'я.

Перспективи подальших досліджень. Надалі перспективними є дослідження взаємозв'язку між якістю спермопродукції кнурів та їх генотипом. Також перспективною є розробка біологічно активних кормових добавок для кнурів залежно від їх породи та генотипу, що буде позитивно впливати на якість їх спермопродукції у різні пори року.

СПИСОК ВИКОРИСТАНИХ ДЖЕРЕЛ

1. Агапова Є. М., Сусол Р. Л., Гнатюк С. А. Від генетики залежить розвиток свинарства. *Свинарство України*. 2011. № 4. С. 12–13.
2. Коваленко В. П., Пелих В. Г. Усовершенствование приемов оценки производителей по качеству потомства. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. 2004. № 2. С. 24–26.
3. Герасимов В. І., Барановський Д. І., Хохлов А. М. та ін. Технологія виробництва продукції свинарства / за ред. В. І. Герасимова. Харків: Еспада, 2010. 448 с.
4. Oh S. H., See M. T., Long T. E., Galvin J. M. Genetic parameters for various random regression models to describe total sperm cells per ejaculate over the reproductive lifetime of boars. *J. of Animal Sci.* 2006. Vol. 84. Iss. 3. P. 538–545. <https://doi.org/10.2527/2006.843538x>
5. Wolf J., Smital J. Effect singenetic evaluation for sementraitsin Czech Large White and Czech Landrace boars. *Czech J. of Animal Sci.* 2009. Vol. 54(№ 8). P. 349–358. <https://doi.org/10.17221/1658-CJAS>
6. Шаферівський Б. С. Продуктивність кнурів зарубіжного походження. *Вісник Полтавської державної аграрної академії*. Полтава, 2012. № 4. С. 169–172.
7. Храмкова О. М., Повод М. Г. Оцінка кнурів-плідників сучасних генотипів за показниками їхньої спермопродуктивності. *Вісник Сумського національного аграрного університету. Серія «Тваринництво»*. Суми, 2019. Вип. 1–2 (36–37). С. 91–95. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.11>
8. Мельник В. О., Бондар А. О., Кравченко О. О., Стародубець О. О. Відтворювальна якість свиноматок та репродуктивна здатність кнурів-плідників різних генотипів в умовах племзаводів. *Таврійський науковий вісник. Серія: С.-г. науки / Херсон*.

держ. аграр.-ек. ун-т. Херсон, 2012. № 78. Ч. 2. Т. 1. С. 129–134. URL: https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/78-2-1_2012/33.pdf (дата звернення: 25.03.2025).

9. Savić R., Petrović M., Radojković D., Radović Č., Parunović N. The effect of breed, boar and season on some properties of sperm. *Biotechnology in Animal Husbandry*. 2013. Vol. 29(2). P. 299–310. <https://doi.org/10.2298/BAH1302299S>

10. Шаферівський Б. С. Якість сперми кнурів у залежності від породи та сезону року. *Вісник Вінницького національного аграрного університету*. Вінниця, 2012. № 4(62). С. 150–153.

11. Yang S., Wang W., Wang D., Ning Ch., Wang Y., Li Q., Dong L., Gong W., Li X., Tang H. Analysis of Semen Quality and Fertilization Ability of Different Breeds of Boars. *J. of Henan Agricultural Sci.* 2023. Vol. 52. Is. 4. P. 137–142. <https://doi.org/10.15933/j.cnki.1004-3268.2023.04.016>

12. Kondracki S., Górski K. Analysis of Factors of Variation in Characteristics of Boar Ejaculates. *Animals*. 2025. Vol. 15. Article 2043. <https://doi.org/10.3390/ani15142043>

13. Мартинюк І. Н., Церенюк О. М., Акімов О. В., Стрижак Т. А., Череута Ю. В. Біологічні показники сперми кнурів та їх вплив на кількість отриманих спермодоз. *Науково-технічний бюлетень Інституту тваринництва НААН*. Харків, 2018. №120. С. 63–69. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2018-120-63-69>

14. Корнят С. Б., Кузьміна Н. В., Шаран М. М., Остапів Д. Д., Кава С. Й., Чайковська О. І., Панич О. П., Атаманюк І. Є., Стецько Т. І. Якість еякулятів кнурів, залежно від походження. *Науково-технічний бюлетень Державного науково-дослідного контрольного інституту ветеринарних препаратів та кормових добавок і Інституту біології тварин*. Львів, 2019. Т. 20. № 2. С. 346–351. <https://doi.org/10.36359/scivp.2019-20-2.45>

15. Зельдін В. Ф., Козир В. С., Сокрут О. В. Контроль стану крові та якості сперми кнурів плідників різних генотипів і ефективність відтворення стада. *Вісник Сумського національного аграрного університету*. Серія «Тваринництво». Суми, 2020. Вип. 4(43). С. 38–44. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.6>

16. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві: посіб. / І. І. Ібатуллін [та ін.]; за ред.: І. І. Ібатуллїна, О. М. Жукорського; Нац. акад. аграр. наук України, Нац. ун-т біоресурсів і природокористування України. Київ: Аграрна наука, 2017. 328 с.

17. Методологія та організація наукових досліджень у тваринництві / О. І. Соболев, В. М. Недашківський, Р. А. Петришак та ін.; за ред. О. І. Соболева. Біла Церква: ТОВ «Білоцерківдрук», 2022. 256 с.

18. Європейська конвенція про захист хребетних тварин, що використовуються для дослідних та інших наукових цілей (Страсбург, 18 бер. 1986 р.). *Офіц. сайт Верховної Ради України: законодавство України*: URL: https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text (дата звернення: 25.03.2025).

19. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance). *Official J. of the European Union*. 2010. L 276/33. (дата звернення: 25.03.2025).

20. Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition. National Research Council. Washington, DC: The National Academies Press, 2012. 420 p. URL: <https://doi.org/10.17226/13298> (дата звернення: 25.03.2025).

21. Довідник з повноцінної годівлі сільськогосподарських тварин / І. І. Ібатуллін, М. І. Башченко, О. М. Жукорський та ін.; НААН України, Ін-т тваринництва НААН, М-во аграр. політики України; ред. І. І. Ібатуллїна, О. М. Жукорський. Київ: Аграрна наука, 2016. 300 с.

22. Мельник Ю. Ф., Микитюк Д. М., Литовченко А. М. та ін. Інструкція зі штучного осіменіння свиней. Київ: Аграрна наука, 2003. 56 с.

23. Влізла В. В., Федорук Р. С., Ратич І. Б. та ін. Лабораторні методи досліджень у біології, тваринництві та ветеринарній медицині / за ред. В. В. Влізла. Львів: Сполом, 2012. 764 с.

24. Glantz S. A. Primer of Biostatistics: 7-th ed. The McGraw-Hill Companies. 2012. 327 p. URL: <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=665§ionid=43745741> (дата звернення: 25.03.2025).

25. Ільченко М. О., Петулько П. В. Активність амінотрансфераз сироватки крові та сперми у кнурівплідників та їх кореляційний аналіз. *Технологія виробництва та переробки продукції тваринництва: історія, проблеми, перспективи*: матеріали Всеукр. наук.-практ. інтернет.-конф., присвяч. 45річчю створення Сумськ. нац. аграр. ун-ту (20 трав. 2022 р.) Суми, 2022. С. 85.

REFERENCES

1. Agapova, E. M., Susol, R. L., & Hnatiuk, S. A. (2011). The development of pig breeding depends on genetics [The development of pig farming depends on genetics]. *Svynarstvo Ukrainy*, 4, 12–13 [in Ukrainian].
2. Kovalenko, V. P., & Pelikh, V. G. (2004). Usovershenstvovanye pryemov otsenky proyzvodyteley po kachestvu potomstva [Improvement of methods for assessing producers by the quality of offspring] *Bulletin of the Poltava State Agrarian Academy*, 2, 24–26 [in Russian].
3. Gerasimov, V. I., Baranovsky, D. I., Khokhlov, A. M., Rybalko, V. P., Zasukha, Yu. V., Getya, A. A., Nagayevych, V. M., Danilova, T. M., ... & Andriychuk, V. F. (2010). Tekhnolohiya vyrobnytstva produktsiyi svynarstva [Technology of pig production] / V. I. Gerasimov (ed.). Kharkiv: Espada [in Ukrainian].
4. Oh, S. H., See, M. T., Long, T. E., & Galvin, J. M. (2006). Genetic parameters for various random regression models to describe total sperm cells per ejaculate over the reproductive lifetime of boars. *J of Animal Sci.*, 84, 538–545. <https://doi.org/10.2527/2006.843538x>
5. Wolf, J., & Smital, J. (2009). Effect singenetic evaluation for sementraitsin Czech Large White and Czech Landrace boars. *Czech J of Animal Sci.*, 54(8), 349–358. <https://doi.org/10.17221/1658-CJAS>
6. Shaferivskyi, B. S. (2012). Productivity of foreign-bred boars [Productivity of boars of foreign origin]. *Visnyk Poltavskoi derzhavnoi ahrarnoi akademii* [Bulletin of Poltava State Agrarian Academy]. Poltava, 4, 169–172 [in Ukrainian].
7. Khramkova, O. M., & Povod, M. G. (2019). Evaluation of breeding boars of modern genotypes based on their sperm productivity indicators [Assessment of breeding boars of modern genotypes according to their sperm productivity]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya: Tvarynytstvo* [Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series: Animal Husbandry], 1–2(36–37) [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2019.3.11>
8. Melnyk, V. O., Bondar, A. O., Kravchenko, O. O., & Starodubets, O. O. (2012). Vidtvoriuvalna yakist svynomatok ta reproduktyvna zdatnist knuriv-plidnykiv riznykh henotypiv v umovakh plemzavodiv. *Tavria Scientific Bulletin / Kherson State Agrarian and Economic University*. Kherson, 78, 2(1), 129–134 [in Ukrainian]. Retrieved from https://www.tnv-agro.ksauniv.ks.ua/archives/78-2-1_2012/33.pdf (date of access: 25.03.2025).
9. Savić, R., Petrović, M., Radojković, D., Radović, Č., & Parunović, N. (2013). The effect of breed, boar and season on some properties of sperm. *Biotechnology in Animal Husbandry*, 29(2), 299–310. <https://doi.org/10.2298/BAH1302299S>
10. Shaferivskyi, B. S. (2012). Yakist spermy knuriv u zalezhnosti vid porody ta sezonu roku [Boar semen quality depending on breed and season of the year]. *Visnyk Vinnytskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu* [Bulletin of Vinnytsia National Agrarian University]. Vinnytsia, 4(62), 150–153 [in Ukrainian].
11. Yang, S., Wang, W., Wang, D., Ning, Ch., Wang, Y., Li, Q., Dong, L., Gong, W., Li, X., & Tang H. (2023). Analysis of Semen Quality and Fertilization Ability of Different Breeds of Boars. *J of Henan Agricultural Sci.*, 52(4), 137–142. <https://doi.org/10.15933/j.cnki.1004-3268.2023.04.016>
12. Kondracki, S., & Górski, K. (2025). Analysis of Factors of Variation in Characteristics of Boar Ejaculates. *Animals*, 15, 2043. <https://doi.org/10.3390/ani15142043>
13. Martyniuk, I. N., Tsereniuk, O. M., Akimov, O. V., Stryzhak, T. A., & Chereuta, Yu. V. (2018). Biolohichni pokaznyky spermy knuriv ta yikh vplyv na kilnist otrymanykh spermodoz [Biological parameters of boar sperm and their influence on the number of sperm doses received.] *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Instytutu tvarynytstva NAAN* [Scientific and Technical Bulletin of the Institute of Livestock farming Institute of NAAS of Ukraine]. Kharkiv, 120, 63–69 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32900/2312-8402-2018-120-63-69>
14. Kornyat, S. B., Kuzmina, N. V., Sharan, M. M., Ostapiv, D. D., Kava, S. Y., Chaykovska, O. I., Panych, O. P., Atamanyuk, I. Ye., & Stetsko, T. I. (2019). Yakist eiakuliativ knuriv, zalezhno vid pokhodzhennia [Quality of boar ejaculates, depending on origin]. *Naukovo-tekhnichnyi biuleten Derzhavnoho naukovo-doslidnoho kontrolnoho instytutu veterynarykh preparativ ta kormovykh dobavok i Instytutu biolohii tvaryn* [Scientific and technical bulletin of the State Research Control Institute of Veterinary Drugs and Feed Additives and the Institute of Animal Biology], 20(2), 346–351 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.36359/scivp.2019-20-2.45>

15. Zeldin, V. F., Kozyr, V. S., & Sokrut, O. V. (2020). Kontrol stanu krovi ta yakosti spermy knuriv plidnykiv riznykh henotypiv i efektyvnist vidtvorennia stada [Control of blood status and sperm quality of breeding boars of different genotypes and herd reproduction efficiency]. *Visnyk Sumskoho natsionalnoho ahrarnoho universytetu. Seriya «Tvarynnytstvo»* [Bulletin of Sumy National Agrarian University. Series «Animal Husbandry»], 4(43), 38–44 [in Ukrainian]. <https://doi.org/10.32845/bsnau.lvst.2020.4.6>
16. Ibatullin, I. I., & Zhukorsky, O. M. (eds.) (2017). Edited by Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organization of scientific research in animal husbandry] / National Academy of Agrarian Sciences of Ukraine, National University of Life and Environmental Sciences of Ukraine. Kyiv: Agrarian Science [in Ukrainian].
17. Sobolev, O. I., Nedashkivsky, V. M., Petryshak, R. A. Et al. (2022). Metodolohiia ta orhanizatsiia naukovykh doslidzhen u tvarynnytstvi [Methodology and organisation of scientific research in animal husbandry] / O. I. Sobolev (ed.). Bila Tserkva: Bilotserkivdruk LLC [in Ukrainian].
18. European Convention for the Protection of Vertebrate Animals used for Experimental and other Scientific Purposes (ETS No. 123) (Strasbourg, 18.03.1986). *Official site of Verkhovna Rada of Ukraine: Legislation of Ukraine* [in Ukrainian]. Retrieved from https://zakon.rada.gov.ua/laws/show/994_137#Text (date of access: 25.03.2025).
19. Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of 22 September 2010 on the protection of animals used for scientific purposes (Text with EEA relevance). *Official J of the European Union*. 2010. L 276/33. (date of access: 25.03.2025).
20. National Research Council (2012). Nutrient Requirements of Swine: Eleventh Revised Edition. Washington, DC: The National Academies Press. URL: <https://doi.org/10.17226/13298> (date of access: 25.03.2025).
21. Ibatullin, I. I., Bashchenko, M. I., Zhukorskyi, O. M. et al. (2016). Dovidnyk z povnotsinnoi hodivli silskohospodarskykh tvaryn [Handbook on complete feeding of farm animals] / NAAS of Ukraine, Institute of Animal Husbandry of NAAS, Ministry of Agrarian Policy of Ukraine; I. Ibatullin, O.M. Zhukorskyi eds.). Kyiv: Ahrarna nauka, 149–162 [in Ukrainian].
22. Instruktsiya iz shtuchnoho osimeninnya syvney [Instructions for artificial insemination of pigs] (2003). Kyiv: Ahrarna nauka [in Ukrainian].
23. Vlizlo, V. V., Fedoruk, P. S., Ratych, I. B., Vishchur, O. I., Sharan, M. M., Woodmaska, I. V., Fedorovych, E. I., ... & Martin, Y. V. (2012). Laboratorni metody doslidzhen u biologii, tvarynnytstvi ta veterynarii medytsyni [Laboratory research methods in biology, animal husbandry and veterinary medicine]. Lviv: Spolom [in Ukrainian].
24. Glantz, S. A. (ed.) (2012). Primer of Biostatistics, 7e. McGraw Hill. Retrieved from <https://accessanesthesiology.mhmedical.com/content.aspx?bookid=665§ionid=43745741> (date of access: 25.03.2025).
25. Ilchenko, M. O., & Petulko, P. V. (2022). Aktyvnist aminotransferaz syrovatky krovi ta spermy u knurivplidnykiv ta yikh koreliatsiinyi analiz [Activity of aminotransferases in blood serum and semen in boar breeders and their correlation analysis]. *Tekhnolohiia vyrobnytstva ta pererobky produktsii tvarynnytstva: istoriia, problemy, perspektyvy* [Technology of production and processing of livestock products: history, problems, prospects]: Proceeding of the All-Ukrainian sci. and pract. internet conf. dedicated to the 45th anniversary of the Sumy National Agrarian University (May 20, 2022). Sumy, 85 [in Ukrainian].

QUALITY OF THE SPERM PRODUCTION OF BOARS OF DIFFERENT BREEDS DEPENDS ON THE TEMPERATURE OF THE ENVIRONMENT

S. G. Zinoviev, S. F. Lobchenko, M. L. Pushkina *Institute of Pig Breeding and Agroindustrial Production NAAS 1 Shvedska Mohyla St., Poltava, Ukraine, 36009*
<https://ror.org/00r693281>

In the article it is presented the results of a comprehensive study of the influence of breed and temperature conditions on the quality of sperm production of boars of the main genotypes used in pig breeding in Ukraine. **Objective** was to study the influence of breed and season on the quality of sperm production of boars. **Methods**. At different temperatures of housing in winter-spring (18 - 20 °C) and summer (24 - 26 °C) seasons, physiological and biochemical parameters of ejaculates of 15 boars of the breeds the Large White, the Red White-belted, Myrhorod, the Poltava Meat and Welsh were evaluated. Sperm of boars was obtained by manual method. For research, 20 ejaculates were selected from each boar. Statistical data processing was carried out using Microsoft Excel 365 and Statistica 12.0. The probability of difference was

Зінов'єв С. Г., Лобченко С. Ф., Пушкіна М. Л. Якість спермопродукції кнурів-плідників різних порід залежно від температури навколишнього середовища

calculated using analysis of variance (ANOVA) and Tukey's test. **Results.** It was determined that breed is a determining factor in the variation of sperm production indexes: the highest values of ejaculate volume, concentration, sperm activity and number of viable cells are characteristic of boars of the Large White and Welsh breeds. In the warm period of the year, the total and progressive motility, concentration and survival of germ cells decreased by 1 – 12%, which confirms the negative impact of heat stress on the reproductive function of males. Biochemical analysis of seminal plasma indicates seasonal changes in antioxidant activity and mineral metabolism, in particular, a decrease in cholesterol and magnesium content in the warm period in all breeds, except for the Red White-belted one. Two-factor analysis of variance proved that breed affiliation significantly affects the activity of AST, cholesterol, magnesium and dehydroascorbic acid, while seasonal changes are more associated with indexes of the antioxidant system and lipid metabolism. Both factors significantly affect the content of cholesterol and magnesium. **Conclusions.** The results obtained confirm the feasibility of taking into account genetic and climatic factors when forming groups of boars and organizing an artificial insemination system. These works can be used to optimize breeding programs, rational planning of the use of boars and increase the reproductive efficiency of the pig population in variable temperature conditions.

Keywords: boars, breed, season, sperm production, ejaculate quality, biochemical indexes, seminal plasma.

For citation (APA Style):

Zinoviev, S. G., Lobchenko, S. F., & Pushkina, M. L. (2025). Yakist spermoproduktsii knuriv-plidnykiv riznykh porid zalezno vid temperatury navkolyshnoho seredovyshcha [Quality of the sperm production of boars of different breeds depends on the temperature of the environment]. *Svynarstvo i ahropromyslove vyrobnytstvo* [Pig Breeding and Agroindustrial Production]. Poltava, 5–6(83–84), 66–79. [in Ukrainian]. [https://doi.org/10.37143/2786-7730-2025-5-6\(83-84\)5](https://doi.org/10.37143/2786-7730-2025-5-6(83-84)5)

Використання штучного інтелекту (ШІ):

Автори заявляють про використання генеративного ШІ у процесі дослідження та підготовки рукопису. Відповідно до таксономії GAIDeT (2025), наведені нижче завдання були делеговані інструментам генеративного ШІ за повного людського нагляду: оцінювання здійсненності та ризиків; оцінювання новизни дослідження та виявлення прогалин; резюмування тексту. Використаний інструмент генеративного ШІ: ChatGPT.

Відомості про авторів:

Зінов'єв Сергій Георгійович, кандидат сільськогосподарських наук, старший науковий співробітник, в. о. завідувача лабораторії екологічної безпеки у тваринництві, Інститут свинарства та агропромислового виробництва НААН

Лобченко Світлана Федорівна, кандидатка сільськогосподарських наук, в. о. завідувачки лабораторії годівлі, фізіології та здоров'я тварин, Інститут свинарства та агропромислового виробництва НААН

Пушкіна Марія Львівна, наукова співробітниця лабораторії інноваційних технологій та експериментальних тваринницьких об'єктів, Інститут свинарства та агропромислового виробництва НААН