



# Генетика, селекція, біотехнологія

УДК 636.4.082

© 2020

## **СТВОРЕННЯ ІНФОРМАЦІЙНОЇ БАЗИ ПРО КНУРІВ МИРГОРОДСЬКОЇ ПОРОДИ, КРІОКОНСЕРВОВАНА СПЕРМА ЯКИХ ЗБЕРІГАЄТЬСЯ У БАНКУ ГЕНЕТИЧНИХ РЕСУРСІВ ТВАРИН**

*С.Л. Войтенко<sup>1</sup>, О.В. Сидоренко<sup>2</sup>*

*<sup>1</sup> доктор сільськогосподарських наук*

*<sup>2</sup> кандидат сільськогосподарських наук*

*Інститут розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН  
вул. Погребняка, 1, с. Чубинське Бориспільського р-ну Київської обл., 08321, Україна*

*e-mail: <sup>1</sup>slvoitenko@ukr.net, <sup>2</sup>sydorenkooolena@ukr.net*

*ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-3530-6360, <sup>2</sup>0000-0003-2429-9361*

Надійшла 10.04.2020

**Мета.** Надати інформацію про кнурів-плідників миргородської породи, спермопродукція яких зберігається в глибокоохолодженому стані в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН у контексті формування структурованої інформації щодо генетичних ресурсів тварин на національному рівні та можливого відновлення породи сучасними методами. **Методи.** Дослідження проведено на кнурах миргородської породи, які належать до ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика. Імуногенетичну характеристику кнурів проведено за 9-ма генетичними системами груп крові: EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, EAL. До опрацювання залучено дані усіх кнурів зазначених ліній, які були в породі. Оцінку сперми кнурів проводили за об'ємом еякуляту та рухливістю спермій в умовах лабораторії пункту штучного осіменіння племінного заводу ДП «ДГ імені Декабристів» Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН. Взяття сперми від кнурів проводили протягом року в режимі статевого використання — одна садка в 3 дні. Визначали середні показники об'єму еякуляту та рухливості спермій. Характеристику кнурів за продуктивністю зроблено за показниками живої маси, довжини тулуба, віку досягнення живої маси 100 кг під час вирощування та багатоплідності осіменених ними свиноматок. **Результати.** Установлено, що серед досліджуваних кнурів найпоширенішими були алельні варіанти A<sup>-</sup>, B<sup>a</sup>, D<sup>b</sup>, E<sup>edg</sup>, E<sup>aeg</sup>, F<sup>b</sup>, G<sup>b</sup>, H<sup>-</sup>, K<sup>b</sup>, L<sup>b</sup> з частотою 0,233 – 1,000. До категорії відносно рідкісних зараховано

алелі  $E^{aef}$ ,  $K^a$ ,  $L^d$  з частотою 0,033 – 0,067. Кнури миргородської породи істотно не відрізнялися між собою за більшістю генетичних систем груп крові, крім систем EAE, EAK і EAL. Одержані результати дають змогу здійснити однорідний або різнорідний підбір і створити бажані генотипи у породі за умови її відновлення. Найбільший об'єм еякуляту сперми одержано від кнурів ліній Веселого і Дніпра, відповідно, 223,8 і 227,4 мл, найменший — лінії Комиша — 139,6 мл, що вірогідно зумовлено індивідуальними особливостями тварин та їх спадковістю. Сперма досліджуваних кнурів достовірно не відрізнялася за рухливістю сперміїв і становила 9,0 – 9,5 бала. **Висновки.** Надано характеристику плідників за генетичними системами груп крові, якістю сперми та продуктивністю. Цю інформацію можна використовувати для одержання родоначальників ліній або родин у процесі відновлення миргородської породи свиней та створення інших генотипів. Вона також сприятиме вирішенню комплексу питань щодо збереження та використання локальних, зникаючих порід сільськогосподарських тварин України згідно із рекомендаціями Комісії з генетичних ресурсів тварин ФАО.

**Ключові слова:** плідники, група крові, імуногенетична характеристика, якість сперми, продуктивність.

DOI: <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202006-05>

Антропологічна діяльність людини, зміни екосистем, інтенсивне використання природних і господарських ресурсів посилює глобальну проблему збереження й охорони біологічного різноманіття тварин, зокрема сільськогосподарських. І хоча усвідомлення ролі генетичних ресурсів тварин щодо забезпечення продуктами харчування, формування експортно-імпортних відносин і розвитку світової економіки незаперечне, з мапи Землі та більшості країн світу продовжують зникати породи сільськогосподарських тварин, які за своїми біологічними чи господарськими ознаками не привабливі для інтенсивного виробництва від них відповідного виду продукції [1–4].

Зберегти їх унікальний генофонд у вигляді живих тварин, яких утримують у генофондових, реліктових стадах, колекціонаріях і інших об'єктах, не завжди можливо з огляду на розведення тварин невеликими замкнутими популяціями, де рано чи пізно з'явиться інбредна депресія і відбудеться виродження локальної групи особин. Крім того, не слід нехтувати ще одним чинником, який знищує популяції, — це різного роду хвороби.

Для уникнення фатальних наслідків впливу різних чинників та з метою збере-

ження біологічного різноманіття тварин Міжнародною продовольчою організацією (ФАО) рекомендовано генетичні ресурси тварин, крім реліктових або генофондових стад, зберігати у банках довгострокового зберігання біологічного матеріалу. Якщо настане час, коли з якихось причин зникнуть майже всі представники окремо взятої популяції тварин, не зникне можливість їх відтворити завдяки генетичному матеріалу (спермі, ембріонам, яйцеклітинам), який зберігається в кріобанках. Крім того, використання сучасних генетичних технологій дасть змогу за наявним матеріалом ідентифікувати тварин, визначити їхню подібність і різноманітність, генетичний потенціал, маркерні гени, що, в свою чергу, підтвердить доцільність стратегії збереження відповідної популяції [5, 6]. Про потребу консервування генетичного матеріалу у банку генетичних ресурсів тварин та його подальшого використання для регулювання біорізноманіття тваринного світу вказано також у Програмі збереження генофонду локальних і зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні [7].

Одним з найпрактичніших засобів збереження генетичного матеріалу завдяки

доступності застосування вважається сперма самців. Сперматозоїди, які зберігаються у рідкому азоті, можуть відновити популяцію тварин одразу або через десятиліття чи століття. Сперма від самців може бути використана для штучного осіменіння або запліднення самок *in vitro*, є основою збереження наявної різноманітності чи підтримання гетерозиготності в малочисельній популяції тварин. Особливо актуальним є збереження сперми самців у кріоконсервованому стані за наявності живих самок, але ще більшого значення воно набуває у разі, коли немає живих самиць, але є їхні яйцеклітини. Як останній варіант відновлення породи розглядається поглинальне схрещування зі спорідненою групою чи іншою породою. Щоправда реконструкція породи способом використання сперми плідників за поглинального схрещування відповідної породи не дасть змоги відновити всю генетичну різноманітність породи. Слід також зауважити, що короткочасне чи довготривале зберігання сперми в глибокоохолодженому стані з подальшим її використанням для осіменіння самок ефективне для більшості видів сільськогосподарських тварин, але проблематичне для свиней.

У свиначстві методи кріоконсервації сперми кнурів були апробовані в середині минулого століття і у різних країнах світу розпочалася ера штучного осіменіння свиноматок заморожено-відталого спермою, що дало позитивні результати. Проте і наразі кріоконсервована сперма кнурів, незважаючи на пошуки і розробки методів підвищення її запліднювальної здатності, є проблематичною щодо ефективності використання [8–12].

Попри існування проблемної ситуації щодо кріоконсервації сперми у тварин виду *Sus scrofa domesticus* та ефективності її використання для осіменіння свиноматок, цей метод є одним із основних при відновленні зникаючої популяції чи збереженні її генофонду. Навіть, якщо рухливість і живучість спермій після розтавання не дуже висока, все одно можна отримати одногодвох поросят на опорос від свиноматки, яка буде штучно осіменена цією спермою, і розпочати відновлення породи методами чистопородного розведення.

Останні кілька років в Україні, і не лише, величезної шкоди свиначству завдає африканська чума. Особливо вражаючими виявилися її наслідки для миргородської породи свиней, яких утримували лише в одному стаді в Україні й у 2018 р. було знищено. Живими залишилися одиничні представники цієї локальної породи, яких ще можна використати для відновлення породи. Незважаючи на дещо нижчу продуктивність свиней миргородської породи, порівняно із сучасними комерційними породами, особливо за виходом м'яса в туші, у них є низка цінних біологічних особливостей: висока стресостійкість, здатність споживати грубі і соковиті корми, добра перетравлюваність корму, пристосованість до різних технологій утримання, значний уміст жиру в туші, формування м'язової тканини до віку 6 міс., а потім — жирової тканини, висока якість м'яса завдяки наявності жирових крапель у м'язовій тканині та ін. [13]. Крім того, миргородська порода свиней, створена в Україні, є культурною спадщиною і національним надбанням, що спонукає науковців до відновлення породи з використанням різних методів, зокрема штучного осіменіння свиноматок кріоконсервованою спермою, яка зберігається в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН.

Проте для використання сперми кнурів миргородської породи, яка зберігається в глибокоохолодженому стані в генофондному банку, потрібно мати повну характеристику матеріалу, адже невідомо, як далеко в майбутньому зразки будуть відновлені. Щоб матеріал був доступний зацікавленим особам на національному і міжнародному рівні, слід здійснити опис генетичного матеріалу за найширшої інформації про тварину-донора, зокрема генетичну характеристику особини, показники її розвитку і продуктивності, стану здоров'я та ін. Такий підхід узгоджується із рекомендаціями ФАО щодо вивчення різноманітності генетичних ресурсів тварин і подальшого їх використання [5].

З огляду на це є актуальним надання всебічної інформації про кнурів-плідників миргородської породи, сперма яких зберігається в глибокоохолодженому стані в банку

генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН і може бути використана для відновлення породи чи відтворення бажаних генотипів.

**Мета досліджень** — надати інформацію про кнурів-плідників миргородської породи, спермопродукція яких зберігається в глибокоохладженому стані в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН у контексті формування структурованої інформації щодо генетичних ресурсів тварин на національному рівні та можливого відновлення породи сучасними методами.

**Матеріали і методи досліджень.** Об'єктом досліджень були кнури ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика миргородської породи. Оцінку кнурів за 9-ма генетичними системами груп крові (EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, EAL) проводили в лабораторії генетики Інституту свинарства НААН. Для проведення імуногенетичного тестування від кожної тварини з коловушної вени в умовах племінного заводу ДП «ДГ імені Декабристів» Полтавської обл. відбирали зразки крові у промарковані пробірки з антикоагулявальним розчином. Для приготування суспензії еритроцитів відбирали по 3 мл крові і переносили її у промарковані центрофужні пробірки, в які додавали фізіологічний розчин. Пробірки укладали в гнізда ротора центрифуги і центрифугували протягом 10 хв зі швидкістю 3000 об./хв. Після цього з пробірок відсмоктували надосадову рідину водоструминним насосом і для отримання чистої надосадової рідини її відмивали тричі фізіологічним розчином. З відмитих еритроцитів на фізіологічному розчині виготовляли 2,5%-ву суспензію. Моноспецифічні сироватки-реагенти перед постановкою реакції аглютинації доводили до робочої концентрації розбавленням фізіологічним розчином, враховуючи титр сироватки та кількість проб крові. Для визначення реакції аглютинації використовували серологічний планшет, який підписували згідно із бланком відомості про тварину. У лунки планшета за допомогою крапельниць вносили відповідний реагент і суспензії еритроцитів кнурів, яких тестували, струшували планшет і ставили його в термостат за

температури 27°C на 2 год. Після цього проводили першу читку реакції і планшет знову ставили в термостат на 4 год, після чого проводили другу (кінцеву) читку реакції. Ступінь реакції аглютинації та гемолізу оцінювали за 4-х бальною шкалою. Частоти алелів для закритих, відкритих і складних генетичних систем груп крові визначали за використання відповідних формул [14]. Імуногенетичну характеристику ліній було зроблено за даними 7-ми кнурів лінії Веселого, 6-ти — лінії Дніпра, 9-ти — лінії Комиша і 7-ми кнурів лінії Ловчика, тобто усіх наявних кнурів у породі.

Оцінку сперми кнурів миргородської породи проводили в умовах лабораторії пункту штучного осіменіння свиней ДП «ДГ імені Декабристів» Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН. Піддослідні кнури ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, по 3 гол. з кожної лінії, включаючи тварин, від яких була відібрана сперма для кріоконсервування, були аналогами за віком і утримувалися в однакових умовах. Оцінку якості сперми розпочинали після досягнення тваринами віку 12 міс. і закінчували — після досягнення віку 24 міс. Взяття сперми від кнурів проводили протягом року в режимі статевого використання — одна садка в 3 дні. Сперму від кнурів одержували за використання чучела та штучної вагіни. Якість сперми визначали за її кольором, запахом, об'ємом і рухливістю спермійів. Об'єм еякуляту визначали зважуванням на електронних вагах; рухливість спермійів — за допомогою мікроскопа при збільшенні в 300 разів на столику Морозова за температури 38°C за 10-бальною шкалою. Для визначення середніх показників по кожному кнуру одержані впродовж року об'єми еякуляту додавали і розділяли на кількість садок. Для розбавлення та зберігання сперми застосовували розріджувач фірми CRONOS з таким розрахунком, щоб у 1 мл містилося 40–50 млн біологічно повноцінних спермійів. Одержану сперму фасували у флакони по 90 мл у кожному. Для перевезення сперми кнурів миргородської породи до банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН використовували спеціально обладнані термоси з постійною

температурою 16–20°C. Для довготривалого зберігання сперму кнурів заморожували у вигляді гранул, які потім поміщали у туби в посудину Дьюара.

Для детальнішого уявлення про генетичний матеріал кнурів миргородської породи, призначених для збереження, визначено такі показники: жива маса — зважуванням на дату народження у віці 24 міс., довжина тулуба — способом взяття проміру мірною стрічкою від потиличного гребеня до кореня хвоста у віці 24 міс., вік досягнення тваринами живої маси 100 кг під час вирощування — за різницею між датою народження та датою досягнення тваринами живої маси 100 кг у днях, багатоплідність — за кількістю живих поросят на опорос у свиноматок, які були штучно осіменені спермою відповідного кнура. До опрацювання увійшло не менше ніж по 25 опоросів свиноматок по кожному кнуру досліджуваних ліній.

**Результати досліджень і їх обговорення.** На довготривале зберігання у банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН сперму 6-ти чистопородних кнурів миргородської породи ліній Дніпра, Веселого, Комиша і Ловчика завезено з ДП «ДГ імені Декабристів» та ДП «Експериментальна база «Надія» Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН. Сперма кнурів зберігається у тубах, які розміщені у посудинах Дьюара, заповнених рідким азотом. Від кожного із 6-ти кнурів зберігається в середньому по 250 гранул сперми, тобто в даному банку генетичних ресурсів тварин створено «віртуальне стадо» свиней миргородської породи. Воно складається із кріоконсервованої сперми відомого походження у кількості, достатній для відтворення повноцінного генофондового стада як за використання із живими свиноматками миргородської породи за чистопородного розведення, так і свиноматками інших порід за поглинального схрещування. Крім того, є змога отримання чистопородних потомків методами біотехнології за використання яйцеклітин самок.

Для надання найповнішої інформації про тварин, відповідно до рекомендацій FAO [5], кнури миргородської породи були охарактеризовані за 9-ма генетичними системами

груп крові. Результати імуногенетичних досліджень засвідчили, що серед кнурів миргородської породи найпоширенішими були такі алельні варіанти відповідних систем груп крові:  $A^-$ ,  $B^a$ ,  $D^b$ ,  $E^{edg}$ ,  $E^{aeg}$ ,  $F^b$ ,  $G^b$ ,  $H^-$ ,  $K^b$  і  $L^b$  (частота яких становила 0,233–1,000). До категорії відносно рідкісних зараховано алелі  $E^{aef}$ ,  $K^a$ ,  $L^d$  (таблиця), які виявляли у тварин досліджених ліній з частотою 0,033–0,067. Установлено, що кнури миргородської породи за більшістю систем груп крові істотно не відрізняються між собою, крім систем EAE, EAK і EAL.

За поліморфною генетичною системою груп крові EAA найвищу частоту алеля  $A^o$  — 0,775 виявлено у кнурів лінії Веселого, дещо меншу — у кнурів лінії Дніпра — 0,764 і однакову частоту досліджуваного алеля виявлено у кнурів ліній Ловчика і Комиша — по 0,745. Частота альтернативного алеля ( $A^{cp}$ ) серед тварин була в межах 0,225–0,255.

Діалельна генетична система груп крові B у плідників миргородської породи представлена двома кодомінантними алелями —  $B^a$  і  $B^b$ , концентрація яких дещо різниться серед досліджених ліній. У поліморфному локусі EAB найвищу частоту алеля  $B^a$  — 0,917 виявлено у кнурів лінії Дніпра, водночас у тварин інших ліній — у межах 0,778–0,833.

Слід зазначити, що серед кнурів 4-х досліджуваних ліній миргородської породи у представників лінії Ловчика алеля  $D^a$  не було, а у кнурів ліній Дніпра і Комиша він мав невисоку частоту. За частотою цього алеля можна зробити припущення про подібність свиней досліджених ліній до азійських кабанів. Відсутність алеля  $D^a$  узгоджується також із високою відтворювальною здатністю свиней, що слід врахувати під час підбору тварин для створення бажаних генотипів.

У кнурів лінії Веселого виявлено 5 комплексних алелів генетичної системи групи крові EAE, у ліній Дніпра, Комиша і Ловчика — 4. Найпоширенішим у тварин цих ліній був алель  $E^{edg}$ , частота якого становила 0,333–0,500. У кнурів ліній Дніпра, Комиша і Ловчика був відсутній алель  $E^{aef}$ , у лінії Дніпра — ще й  $E^{ebg}$ . Вважається, що феногрупа «edg» контролює пренатальну



**Генна частота алелів генетичних систем груп крові кнурів миргородської породи**

Генетичні системи груп крові	Алель	Лінія			
		Веселого	Дніпра	Комиша	Ловчика
EAA	—	0,775	0,764	0,745	0,745
	ср	0,225	0,236	0,255	0,255
EAB	a	0,800	0,917	0,833	0,778
	b	0,200	0,083	0,167	0,222
EAD	a	0,167	0,042	0,056	0,000
	b	0,833	0,958	0,944	1,000
EAE	aeg	0,233	0,333	0,389	0,333
	ebg	0,067	0,000	0,111	0,056
	edg	0,500	0,417	0,444	0,333
	edf	0,167	0,250	0,056	0,278
EAF	aef	0,033	0,000	0,000	0,000
	a	0,233	0,208	0,125	0,111
	b	0,767	0,792	0,875	0,889
EAG	a	0,333	0,417	0,389	0,333
	b	0,667	0,583	0,611	0,667
EАН	—	0,775	0,764	0,866	0,816
	a	0,225	0,236	0,134	0,184
EAK	—	0,512	0,298	0,315	0,000
	a	0,068	0,090	0,054	0,000
	b	0,419	0,612	0,631	1,000
EAL	ai	0,200	0,167	0,167	0,056
	bcgi	0,567	0,792	0,722	0,889
	aki	0,167	0,000	0,056	0,000
	d	0,067	0,042	0,056	0,056

життєздатність свиней та прояв ефекту гетерозису [15] і може бути бажаним маркером під час добору свиней з високою життєздатністю та продуктивністю.

Діалельна генетична система груп крові EAF у кнурів миргородської породи характеризується високою частотою алеля  $F^a$ : від 0,767 у лінії Веселого до 0,889 у лінії Ловчика, а також наявністю алеля  $F^a$  (0,111–0,233). Останній факт дає змогу зробити припущення, що кнури досліджених ліній, незважаючи на штучний добір, у своєму генотипі якоюсь мірою подібні до дикого кабана, оскільки у більшості культурних свиней цього алеля немає або його частота досить низька [15].

Значущість генетичної системи груп крові EАН полягає у її зв'язку з продуктивністю

свиней і, особливо, багатоплідністю, стресчутливістю та якістю м'яса. Серед досліджених ліній миргородської породи було виявлено 2 антигени за переваги тварин з еритроцитарним антигеном  $H^-$ . Концентрація еритроцитарного антигену  $H^-$  серед кнурів миргородської породи варіювала від 0,764 у представників лінії Дніпра до 0,866 — лінії Комиша. Невисокий уміст еритроцитарного антигену  $H^a$  у кнурів миргородської породи може узгоджуватися з їх належністю до сального генотипу, оскільки свині м'ясного напрямку продуктивності мають характеризуватися частотою цього алеля не нижче 0,320 [15]. Врахування цієї інформації під час створення ліній у породі дасть змогу одержати тварин з вищим умістом м'яса в туші.

У поліалельних систем груп крові K і L досить велика мінливість алелофону і певної закономірності їх зв'язку з продуктивністю свиней немає. Генетична система груп крові ЕАК у кнурів ліній Веселого, Дніпра і Комиша — це 3 алеля з різною частотою зустрічності. При цьому алель  $K^a$  мав досить низьку частоту у тварин зазначених вище ліній, що дає змогу зарахувати його до рідкісних для породи. Генетична система груп крові L — одна з найскладніших поліалельних систем, особливо у миргородській породі свиней, де частка «завезених» генотипів у родоводах тварин значна. Так, серед кнурів миргородської породи не часто трапляються алелі  $L^{aki}$  і  $L^d$ , водночас алель  $L^{bcgi}$  має високу частоту.

Загалом, характеристика кнурів миргородської породи за генетичними системами груп крові дає змогу розширити інформацію про породу, сприяє створенню бажаних генотипів способом гомо- чи гетерогенного

підбору батьківських форм з урахуванням окремих алелів генетичних систем груп крові, визначенню різноманітності генетичних ресурсів тварин і доцільності довгострокового збереження сперми в глибокоохолодженому стані.

Інформаційну базу кнурів миргородської породи, сперма яких зберігається в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН, крім імуногенетичної характеристики тварин, доцільно доповнити і показниками якості їх сперми, серед яких об'єм еякуляту та рухливість сперміїв. Оцінка сперми кнурів ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, зроблена в умовах ДП «ДГ імені Декабристів» Інституту свинарства та агропромислового виробництва НААН, свідчить про існування значної різниці між тваринами досліджених ліній, що, ймовірно, зумовлено їх індивідуальними особливостями та успадковуваністю ознак. За варіювання об'єму сперми серед кнурів миргородської породи в межах 227,4–139,6 мл найбільший об'єм характерний для кнурів ліній Веселого і Дніпра, відповідно, 223,8 і 227,4 мл, а найменший — лінії Комиша — 139,6 мл.

Підтверджують неконсолідованість ліній кнурів миргородської породи і показники рухливості сперміїв, які у представників лінії Веселого становили 9,5, лінії Комиша — 9 балів, хоча загалом сперма усіх тварин була високої якості (рис. 1).

Кнури миргородської породи відрізнялися між собою і за живою масою у віці 24 міс. Наймасивнішими були кнури лінії Дніпра, жива маса яких становила 279 кг (рис. 2). Кнури інших ліній поступалися представникам лінії Дніпра за живою масою на 8–11 кг, що вірогідно зумовлено спадковістю тварин та їхніми індивідуальними особливостями, оскільки плідників виведено в однакових умовах утримання і рівня годівлі.

Про можливість селекції на підвищення інтенсивності росту свиней свідчить вік досягнення живої маси 100 кг під час вирощування. Серед досліджуваних тварин найвищу інтенсивність росту під час вирощування мали кнури лінії Комиша, які живої маси 100 кг досягали за 195 днів, повільніше росли кнури лінії Веселого, у яких вік досягнення живої маси 100 кг — 217 днів

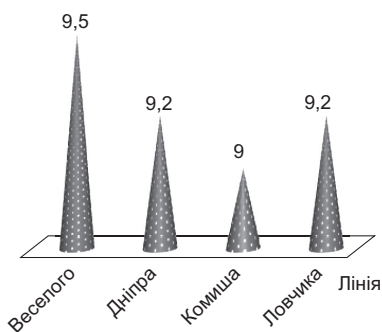


Рис. 1. Рухливість сперміїв у кнурів ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, балів

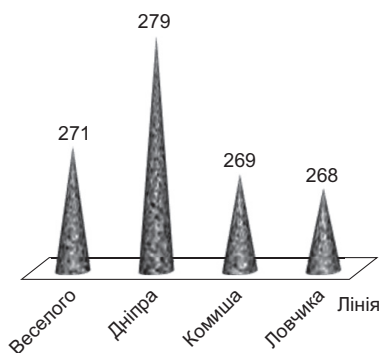
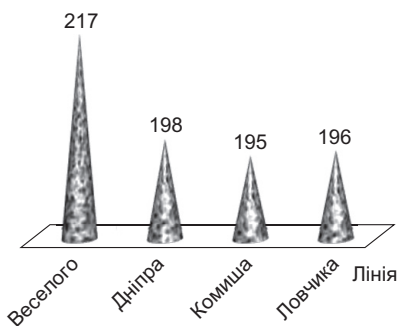


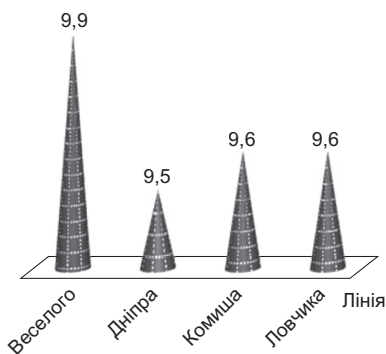
Рис. 2. Жива маса кнурів ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, кг



**Рис. 3.** Вік досягнення живої маси 100 кг кнурами ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, днів

(рис. 3). Цю інформацію можна використати у процесі відновлення породи та створення особин з високою швидкістю росту за чисто-породного розведення.

Одним з основних показників, який впливає на економічну оцінку ефективності використання породи та підтверджує рівень відтворювальної здатності кнурів, вважається багатоплідність, або кількість живих поросят при народженні. Для кнурів такий показник визначається за багатоплідністю свиноматок, штучно осіменених спермою кнура. Безперечно, на кількість живих поросят при народженні впливає багато генотипових і паратипових чинників: порода, вік тварин, успадковуваність ознаки, поєднуваність батьківських пар, умови утримання, рівень



**Рис. 4.** Багатоплідність кнурів ліній Веселого, Дніпра, Комиша і Ловчика, гол.

годівлі, технологія проведення опоросу та ін. Загалом, свиноматки миргородської породи не характеризуються високою багатоплідністю, насамперед з огляду на їхні породні особливості, тому багатоплідність свиноматок, штучно осіменених спермою кнурів досліджуваних ліній, були на рівні 9,5–9,9 гол. (рис. 4).

Найвища багатоплідність — 9,9 гол. поросят на опорос була характерною для кнурів лінії Веселого, а найменша — 9,5 гол. — лінії Дніпра. Результати цієї оцінки дають змогу вибрати найпродуктивнішу лінію миргородської породи, хоча для відновлення її поголів'я та збереження генетичної мінливості в популяції слід використати усіх тварин.

## Висновки

За результатами проведених досліджень розширено інформацію про кнурів миргородської породи, сперма яких зберігається в глибокоохолодженому стані в банку генетичних ресурсів тварин Інституту розведення і генетики тварин імені М.В. Зубця НААН і може бути використана для одержання родоначальників ліній чи родин у процесі відновлення миргородської породи свиней або при створенні бажаних генотипів. Крім того, наведена інформація сприятиме вирішенню комплексу питань щодо збереження та використання локальних, зникаючих порід сільськогосподарських тварин України згідно із рекомендація-

ми Комісії з генетичних ресурсів тварин ФАО.

Імуногенетична характеристика кнурів миргородської породи за 9-ма генетичними системами груп крові засвідчила незначну різницю між тваринами за більшістю генетичних систем груп крові, за винятком систем EAE, EAK і EAL. Одержана інформація засвідчує можливість створення популяції свиней з бажаними ознаками продуктивності завдяки поєднанню батьківських пар з однаковим або різним комплексом алелів досліджених генетичних систем груп крові.

Кнури досліджуваних ліній миргородської породи характеризувалися різним



об'ємом еякуляту сперми та рухливістю сперміїв, що, ймовірно, зумовлено індивідуальними особливостями тварин, їхньою спадковістю, а також належністю до відповідної лінії.

Установлено, що кнури досліджуваних ліній, хоч і вирощені в однакових умовах, були аналогами за віком, але характеризувалися різною живою масою у віці 24 міс., що потрібно враховувати під час добору плідника для створення лінії чи родини в породі. Істотного впливу походження тварин на довжину тулуба не встановлено. Вірогідно, спадковість родоначальника ліній має більший вплив саме на живу масу тварин, а не на показники довжини тулуба. Крім того, селекція тварин за довжиною тулуба на рівні середніх по породі дала змогу створити

консолідовану популяцію з незначною генетичною мінливістю ознаки.

Найінтенсивніше росли кнури ліній Комиша і Ловчика, які живої маси 100 кг досягли за 195 і 196 днів, відповідно, що варто враховувати в селекційній роботі з породою, а також під час вибору кнура як продовжувача чи родоначальника нової лінії.

Багатоплідність кнурів різних ліній миргородської породи підтверджує незначну мінливість ознаки та узгоджується з породними особливостями тварин. До того ж сперму кнурів миргородської породи, яка зберігається в спермобанку, можна використовувати для формування генеалогічної структури породи під час її відновлення, а також з метою підтримання біологічної різноманітності свиней не лише в Україні, а й у світі.

#### Voitenko S.<sup>1</sup>, Sydorenko O.<sup>2</sup>

*Institute of Animal Breeding and Genetics named after M.V. Zubets of NAAS, 1 Pohrebniaka Str., Chubynske village, Boryspil region, Kyiv oblast, 08321, Ukraine; e-mail: <sup>1</sup>slvoitenko@ukr.net, <sup>2</sup>sydorenkoolena@ukr.net; ORCID: <sup>1</sup>0000-0003-3530-6360, <sup>2</sup>0000-0003-2429-9361*

#### **Creation of information base of boars of Myrgorod breed, which cryopreserved sperm is stored in the bank of animal genetic resources**

**Goal.** To provide information about boars of Myrgorod breed, which sperm production is stored in deep-chilled state in the Bank of animal genetic resources (Institute of genetics and animal breeding named after M.V. Zubets of NAAS) in the context of the formation of the structured information on animal genetic resources at the national level and possible recovery of the breed using modern methods. **Methods.** The study was conducted on boars of Myrgorod breed belonging to the lines Veselyi, Dnipro, Komyshe, and Lovchyk. The study of immunogenetic characteristics of boars was carried out by 9 genetic systems of blood groups: EAA, EAB, EAD, EAE, EAF, EAG, EAH, EAK, and EAL. The processing involved data from all boars of these lines that were in the breed. Assessment of boar semen was carried out on the ejaculate volume and motility of sperm cells in the laboratory of artificial insemination of breeding plant SE «SF named after Decembrists of the Institute of pig breeding and agro-industrial production of NAAS». They took semen from boars during the year in the mode of the sexual use — one cage in 3 days. They determined the average volume

of ejaculate and motility of sperm cells. The characteristic of boars as to the productivity was made on the indicators of live weight, body length, age of reaching a live weight of 100 kg during growth, and multiple pregnancies in sows inseminated by them.

**Results.** It was found that among the examined boars the most common allelic variants were A, B<sup>a</sup>, D<sup>b</sup>, E<sup>edg</sup>, E<sup>aeg</sup>, F<sup>b</sup>, G<sup>b</sup>, H, K<sup>b</sup>, L<sup>b</sup> with a frequency of 0.233–1.000. To the category of relatively rare were read alleles E<sup>aef</sup>, K<sup>a</sup>, L<sup>d</sup> with a frequency of 0.033–0.067. The boars of Myrgorod breed did not differ significantly among themselves for the most of the genetic systems of blood groups, besides systems of EAE, EAK, and EAL. The obtained results give the possibility to realize a homogeneous or heterogeneous selection and to create desirable genotypes in the breed in case it is subjected to recovery. The largest volume of ejaculate sperm was obtained from boars of lines Veselyi and Dnipro (223.8 and 227.4 ml respectively), the smallest — from line Komyshe (139.6 ml), which was probably due to the individual characteristics of animals and their heredity. The sperm of the studied boars were not significantly different in the motility of sperm cells (9.0–9.5 points). **Conclusions.** The characteristics of the boars-manufacturers on the genetic systems of blood groups, sperm quality, and performance are given. This information can be used to retrieve ancestors of lines or families in the recovery process of the Myrgorod breed of pigs and the creation of other genotypes. It will also help to solve the complex problems of preservation and use of local endangered breeds of agricultural animals of Ukraine under the recommendations

of the Commission on animal genetic resources  
of FAO.

**Key words:** boars-manufacturers, blood group,

*immunogenetic characteristics, sperm quality,  
performance.*

**DOI:** <https://doi.org/10.31073/agrovisnyk202006-05>

## Бібліографія

1. *Global Plan of Action for Animal Genetic Resources and the Interlaken Declaration on Animal Genetic Resources* (adopted by the International Technical Conference on Animal Genetic Resources for Food and Agriculture; Interlaken, Switzerland, 3–7 September 2007). Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. Rome : FAO, 2008. 37 p.
2. Улимбашев М.Б., Кулинцев В.В., Селионова М.И. и др. Рациональное использование генофонда ценных пород животных с целью сохранения биологического разнообразия. Юг России: экология, развитие. 2018. Т. 13. № 2. С. 165–183. doi: 10.18470/1992-1098-2018-2-165-183
3. Gandini G., Ollivier L., Danell B. et al. Criteria to assess the degree of endangerment of livestock breeds in Europe. *Livestock Production Science*. 2004. V. 91, Is. 1–2. P. 173–182. doi: 10.1016/j.livprodsci.2004.08.001
4. Tisdell C. Socioeconomic causes of loss of animal genetic diversity: analysis and assessment. *Ecological Economics*. 2003. V. 45, Is. 3. P. 365–376. doi: 10.1016/S0921-8009(03)00091-0
5. *Molecular genetic characterization of animal genetic resources*. FAO Animal Production and Health Guidelines. Rome: FAO of the UN, Commission on Genetic Resources for Food and Agriculture. 2011. V. 9. 87 p.
6. Столповский Ю.А., Захаров-Гезехус И.А. Проблема сохранения генофондов domesticiрованных животных. *Вавиловский журнал генетики и селекции*. 2017. 21(4). С. 477–486. doi: 10.18699/VJ17. 266
7. Гладій М.В., Полупан Ю.П., Басовський Д.М. та ін. Програма збереження локальних та зникаючих порід сільськогосподарських тварин в Україні на 2017–2025 роки. Суми, 2018. 84 с.
8. Silva C.G., Cunha E.R., Blume G.R. et al. Cryopreservation of boar sperm comparing different cryoprotectants associated in media based on powdered coconut water, lactose and trehalose. *Cryobiology*. 2015. № 70. P. 90–94. doi: 10.1016/j.cryobiol. 2015.01.001
9. Rodriguez-Martinez H., Wallgren M. Advances in Boar Semen Cryopreservation. *Veterinary Medicine International*. 2011, Article ID 396181. 5 p. doi: 10.4061/2011/396181
10. Roca J., Hernandez M., Carvajal G. et al. Factors influencing boar sperm cryosurvival. *J. Anim Sci*. 2010. № 84. P. 2692–2699.
11. Wu T.W., Cheng F.P., Chen I.H. et al. The combinatorial effect of different Equex STM paste concentrations, cryoprotectants and the straw-freezing methods on the post-thaw boar semen quality. *Reprod Domest Anim*. 2013. № 48. P. 53–58. doi:10.1111/j.1439-0531.2012.02022.x
12. Peña F.J., Saravia F., Garcia-Herreros T. Identification of sperm morphometric subpopulations in two different portions of the boar ejaculate and its relation to postthaw quality. *Andrology*. 2005. № 26 (6). P. 716–723. doi: 10.2164/jandrol.05030
13. Войтенко С.Л., Вишневецький Л.В., Петренко С.Н. Свиноводство України — етапи розвитку, продуктивність животних і качество продукції. *Zootehnie și Biotehnologii agricole: materialele Simpozionului Științific Internațional «85 ani ai Facultății de Agronomie – realizări și perspective»*, dedicat aniversării a 85 de ani de la fondarea Universității Agrare de Stat din Moldova. Chișinău, 2018. V. 52 (2). P. 126–132.
14. Березовський М.Д., Ревенко О.І., Вознюк Л.І. Методика імуногенетичного контролю в стаді: Сучасні методики досліджень у свинарстві. Полтава, 2005. С. 22–25.
15. Тихонов В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней. Новосибирск: Наука, 1991. 303 с.