

## **КОНТРОЛЮВАННЯ ГЕНЕТИЧНОЇ СИТУАЦІЇ В МИРГОРОДСЬКІЙ ПОРОДІ СВИНЕЙ**

**С. Л. Войтенко, д-р с.-г. наук**

Полтавська державна аграрна академія

**Л. В. Вишневський, канд. с.-г. наук**

Інститут розведення і генетики тварин НААН

*В статті викладені результати багаторічних досліджень генної рівноваги свиней миргородської породи й визначена можливість програмованого підбору батьківських пар за використання генетичних методів. Встановлено, що серед ліній кнурів миргородської породи за період 1991-2011 років відбулися суттєві зміни за групами крові, які обумовлені методами селекційно-плеємної роботи, міграціями, мутаціями та дрейфом генів. Розведення свиней миргородської породи без урахування генетичної дистанції між ними негативно впливає на відтворну здатність маток. Підбір кнурів і маток за результатами ISSR-типуювання дав змогу визначити найбільш оптимальну генетичну дистанцію для підвищення показників відтворної здатності.*

Ключові слова: *групи крові, генетична подібність, миргородська порода, моніторинг, підбір.*

**Постановка проблеми.** Удосконалення порід сільськогосподарських тварин методами селекції, до яких відносяться, у першу чергу, добір, підбір, оцінка за якістю потомства тощо дає змогу одержати новий генотип з бажаними ознаками продуктивності лише за декілька поколінь, що з огляду на попит ринку дуже довго [6].

Сучасні зарубіжні компанії для створення нових генотипів застосовують більш прогресивні підходи, які засновані на використанні ДНК- маркерів, цитогенетичних маркерів, методів математичної оцінки плеємної цінності свиней, прогнозування та підвищення відтворної здатності. Невід'ємною складовою оцінки генетичної ситуації в популяції з можливістю прискорення селекції вважаються імуногенетичні дослідження груп крові з виявленням алелей, що контролюють певні ознаки продуктивності чи навпаки,

інтенсивно розповсюджують не бажані [2, 5, 7].

Провідні світові фірми по виробництву свинини при розробці і впровадженню програм гібридизації використовують імуногенетичні маркери для аналізу генетичної структури популяції. Облік генетичних особливостей свиней тільки за однією з 16 відомих систем груп крові забезпечує помітне підвищення продуктивності і збереженості поросят [11].

Ряд факторів, у тому числі дія штучного добору, цілеспрямований підбір батьківських пар, коли порушується генна рівновага в популяціях, що приводить до втрати бажаних генів та зміни вихідної генетичної структури популяції, змушує удосконалення тварин в межах не численних порід проводити з урахуванням генетичної відстані між лініями і родинами.

Особливої актуальності питання контролювання стану популяції та використання нових підходів набуває при роботі з не численними породами свиней, такими як миргородська, українська степова біла та ряба, уельська тощо. В не численній популяції свиней, якою є на даному етапі миргородська порода, спостерігається зниження продуктивності, резистентності, міцності конституції тощо, тобто відбуваються процеси, що характерні для порід з високою спорідненістю особин [4]. Тому урахування закономірностей генотипу в процесі спрямованого добору, виявлення залежностей між генеалогічними структурами породи з можливістю використання нових методів добору є повинно забезпечити збереження генофонду зникаючої популяції та підвищення окремих ознак продуктивності.

**Метою досліджень** був моніторинг генетичного стану ліній кнурів миргородської породи за частотами алелів систем груп крові та визначення ефективності добору батьківських пар у залежності від величини індексу генетичної схожості. Об'єктом досліджень були свині миргородської породи, які розводяться у племінних господарствах України.

**Методика і методи досліджень.** Імуногенетичні дослідження проводили за методикою [8]. У кнурів миргородської породи визначали 10 систем груп крові: А, В, D, Е, F, G, H, K, L, M. За частотами алелей визначали подібність ліній та їх гомозиготність. Для визначення генетичної різниці між групами тварин застосували метод Едвардса [9]. Моніторинг ліній миргородської породи за імуногенетичними дослідженнями груп крові проведено за період 1991-2011 років.

Генетичну подібність кнурів і маток визначали за використання методу ISSR-типуння. Виділення ДНК проводили за допомогою сорбентного методу з використанням реагенту Chelex -100, відповідно протоколу фірми Promega [10]. Тварин вважали ідентичними при коефіцієнті подібності, наближеному до 1. За основу взято генетичну подібність від 0,5 до 0,9 з інтервалом градації 0,1. У контрольній групі

проводився індивідуальний підбір кнурів і свиноматок без урахування коефіцієнту подібності (аутбридинг). Проаналізовано показники багатоплідності, кількості поросят, середньої маси однієї голови та маси гнізда поросят при відлученні у 45 днів у залежності від генетичної подібності кнурів і маток.

**Результати досліджень.** Аналіз кнурів миргородської породи у 1991-2011 роках за системами груп крові вказує на неоднорідність ліній та відсутність, у переважній більшості, генної рівноваги практично за усіма локусами груп крові. За вказаний період в лініях відбувалися міграції, мутації та дрейф генів, які в кінцевому результаті привели до втрати одних і появи інших алелей.

Так, у 1991 -1992 роках в лініях існувала генна рівновага за А, В, D, G, Н та L системами груп крові. Генетично подібними були лінії Веселого –Дніпра ( $r = 0,759$ ), Веселого – Коханого (0,623), Дніпра – Ловчика (0,645). Генетично віддаленими виявилися лінії Веселого – Ловчика (0,375). Середній рівень гомозиготності досліджуваних ліній становив 67,8 %, тобто такий рівень генетичної різноманітності ліній миргородської породи давав змогу зберігати генофонд за незначної кількості гетерозигот.

У подальшому (2001-2002 роки) серед кнурів миргородської породи відбулася втрата чи зменшення концентрації деяких антигенів груп крові. Так, у лініях Коханого і Ловчика зник локус Да системи груп крові D, а у лініях Веселого, Дніпра та Ловчика – алель Fa системи F груп крові. Встановлена мономорфність ліній за M системою груп крові. Варто звернути увагу на підвищення генетичної подібності між лініями за варіювання показнику у межах 0,781-0,910, що значно вище попереднього досліджуваного періоду. Рівень генетичної подібності тварин в лініях у середньому становив 75,4 %. Фактичний рівень гомозиготності кнурів досліджуваних ліній, як і в попередній період, був нижчим за очікуваний, що узгоджується з селекційним тиском і втратою частини гетерозиготних локусів.

Моніторинг систем груп крові генеалогічних ліній кнурів миргородської породи у 2010-2011 роках засвідчив однорідність ліній за групами крові M, G та B при значній мінливості алелофону за іншими досліджуваними системами за середнього рівня гомозиготності 61,8 % [3].

Порівняльна оцінка систем груп крові A і B кнурів миргородської породи за 1991-2002 роки підтверджує вплив штучного добору на підвищення гомозиготності тварин, що спричиняло порушення розподілу частот алелів. Приміром, у лініях Веселого, Дніпра та Коханого відмічене стабільне зростання частки алелофена A<sub>o</sub>. Для ліній Веселого, Дніпра, Коханого і Ловчика встановлено збільшення концентрації алеля B<sub>a</sub> з 1991 до 2002 роки і зменшення, причому в деяких лініях значне, за період 2002-2011 років. Незначна частка

алеля Da в усіх лініях протягом аналізуємого періоду не узгоджується з генною рівновагою системи D у кнурів лінії Дніпра за збереження мономорфізму в лінії Ловчика. Порівняння системи E групи крові у динаміці років дає підстави до висновку про збільшення концентрації алелів aed в лініях Веселого, Дніпра та Ловчика в період 1991 -2002 та їх стабілізації протягом наступного переоду. Не встановлено різниці між лініями Веселого та Ловчика за концентрацією алелів Fa та Fb системи груп крові F, в той час як кнури лінії Дніпра мали вдвічі меншу концентрацію алелю Fa (0,167). З огляду на стан популяції за даною системою у попередні роки (1991-1992), можна вказати на появу в лініях Веселого, Дніпра і Ловчика алеля Fa та збільшення його концентрації, починаючи з 2001 року.

Моніторинг системи H групи крові свідчить про стабільне зростання частки алеля Ho та втрати алеля Ha за період 2001-20011 роки в лініях Дніпра, Коханого і Ловчика. Як і в попередні роки, значні відмінності генотипу виявлені за поліалельними системами груп крові K та L, причому за кардинальної зміни співвідношень генотипів як у перший – третій період (1991-2011 роки), так другий – третій (2001-2011 роки).

Не відмічено змін щодо системи M груп крові кнурів усіх ліній миргородської породи в динаміці – вона стабільно мономорфна.

Рівень гомозиготності досліджуваних ліній не стабільний протягом багатьох років, але в цілому він не високий і дає підстави для уникнення негативних наслідків спорідненого розведення

Отже, моніторинг ліній кнурів миргородської породи за період 1991-2011 років за групами крові дав змогу зробити висновок про суттєві відмінності між генотипами, які обумовлені методами селекційно-плеємінної роботи з ними. Кнури різнорідні за алелофоном, за виключенням систем M груп крові. В динаміці 1991 -2011 років відбулися зміни концентрації алелів 9 систем груп крові, причому від стабільного збільшення одного та зменшення іншого алеля, встановлення генної рівноваги до повного мономорфізму окремих з них. Збільшення рівня гомозиготності характерне для другого досліджуваного періоду (2001-2001 роки) за повергнення до початкового стану, тобто періоду 1991 -1992 років, наразі. Зменшення гомозиготності кнурів миргородської породи на даному етапі можна пояснити залученням генетичного матеріалу з інших плеємінних господарств та «прилиттям крові» породи пьетрен.

Використання гомогенного підбору батьківських пар свідчить, що висока генетична подібність між поєднуваними тваринами ( $K_n = 0,8-0,89$ ) знижує на 1,4 голови багатоплідність у порівнянні з аутбредним підбором тварин та на 1,4-2,4 голови у порівнянні з дослідними групами, що мали менший показник коефіцієнту подібності ( $K_n = 0,79 - 0,50$ ).

Негативний вплив високої генетичної подібності при поєднанні

кнурів і свиноматок проявляється у зменшенні кількості поросят до відлучення на 1,8-2,5 голів у порівнянні з тваринами, генетична подібність яких знаходилася у межах  $K_n = 0,60 - 0,79$  і у відповідному зменшенні живої маси гнізда поросят при відлученні на 17,6-36,4 кг. Тварини контрольної групи, підбір яких відбувався за традиційно прийнятих селекційних методів, без урахування генетичної подібності, переважали за багатоплідністю, кількістю поросят та масою гнізда поросят при відлученні тільки тварин, одержаних за підбору батьків  $K_n = 0,8-0,89$  [1].

Поєднання тварин з коефіцієнтом подібності 0,6-0,69 дало змогу одержати на 0,4-2,4 голів більше поросят при народженні у порівнянні з тваринами контрольної (аутбридинг) та решти дослідних груп ( $K_n = 0,70 - 0,89$  і  $0,5-0,59$ ) і, відповідно, зберегти більше на 0,6-2,5 голів до відлучення. Підбір кнурів і свиноматок з таким коефіцієнтом подібності підвищував показники маси гнізда та однієї голови при відлученні, у порівнянні з іншими варіантами підбору, відповідно, на 15,4-36,4 кг та 0,8 -1,0 кг. Дещо нижчий, але позитивний результат, на підвищення показників відтворної здатності можливо одержати при використанні підбору кнурів і свиноматок з коефіцієнтом подібності 0,5-0,59.

У цілому зроблено висновок, що поєднання тварин миргородської породи з коефіцієнтом подібності  $K_n = 0,8-0,89$  приводить до зниження показнику багатоплідності порівняно з тваринами, що мають менший коефіцієнт генетичної подібності. Негативний вплив високого коефіцієнту генетичної подібності між тваринами проявляється також у зменшенні кількості поросят та живої маси гнізда поросят при відлученні. Тобто, підбір батьківських пар для відтворення поголів'я у не численній популяції, без урахування коефіцієнту подібності створює загрозу використання інбредних особин та знижує продуктивність тварин. Найбільш оптимальним варіантом гомогенного підбору кнурів і свиноматок миргородської породи слід вважати такий, коли коефіцієнт генетичної подібності становить  $K_n = 0,5 - 0,69$ . Негативно впливає на відтворну здатність свиноматок миргородської породи підбір батьківських пар з коефіцієнтом подібності  $K_n = 0,8-0,89$ .

### **Висновки.**

1. Моніторинг свиней локальних популяцій за групами крові дає змогу визначати зміни, що відбулися з генофондом в процесі використання популяції й за рівнем гомозиготності планувати відповідні методи селекційно-плеємінної роботи.

2. Генетична подібність свиней впливає на показники відтворної здатності, а тому для контролю селекційного процесу у не численних породах доцільно використовувати сучасні генетичні методи типування тварин та проводити програмований підбір батьківських пар.

## Список використаної літератури

1. Войтенко С. Л. Генетичні методи поліпшення продуктивності свиней / С. Л. Войтенко, Л.В. Вишневський / Вісник аграрної науки . –2008. –№11. –С. 36–38.
2. Войтенко С.Л. Імуногенетична характеристика миргородської породи свиней //Тваринництво України. –2005. –№7. – С.18–24.
3. Войтенко С. Л. Моніторинг генетичного стану свиней миргородської породи / С. Л. Войтенко, І. М. Овчаренко // Тваринництво України . –2011. – №10. – С. 19–22.
4. Войтенко С. Л. Чи доцільно зберігати локальні породи сільськогосподарських тварин /С. Л.Войтенко //Науковий вісник НУБіПУ . - 2011. – № 160 . – Ч.1. – С.179–183.
5. Лобан Н.А. Генные маркеры в селекции свиней белорусской популяции крупной белой породы / Н. А. Лобан, О.Я. Василюк // Аграрний Вісник Причорномор'я. – Миколаїв, 2005. –Вип. 31. – С. 94–96.
6. Соколов Н. В. Современные методы селекции при формировании маточного стада свиней мясного типа / Н. В. Соколов, Д.А. Карманов // Свиноводство. – 2012. – №3. – С. 11–13.
7. Сердюк Г. Эффективность использования иммуногенетических маркеров в селекции свиней./ Г. Сердюк, А. Каталупов // Свиноводство. – 2008. –№4. – С. 6–9.
8. Толпенко Г. А. Рекомендации по использованию групп крови в селекции свиней / Г. А. Толпенко, В. С.Чемоданов, Г. Г. Каталупов. – Краснодар, 1981. – 21 с.
9. Cavalli-Sforza L. L. Phylogenetic analysis: model and estimation procedures / L.L. Cavalli-Sforza, A.W. Edwards // Evolution. –1967. – Vol.21, N 3. –P. 550–570.
10. Claude R. Rapid DNA purification for Hal gene PCR diagnosis in porcine tissues and extension to other meat species / R. Claude, A. Serge, A. Haude // Meat Science. –1997. – Vol. 45. –№ 1. – P. 17–22.
11. Zhang W. Halotane Gene and Swine Performance / W. Zhang, D. Kuhlert, W. Rempel // J. of Anim. Sci. –1992. –Vol. 70. – P. 1307–1313.