

УДК 636.4.082.43

© 2011

Войтенко С. Л., доктор сільськогосподарських наук  
Полтавська державна аграрна академія

## ІНБРИДИНГ СВИНЕЙ ЛОКАЛЬНОЇ ПОПУЛЯЦІЇ

Рецензент – доктор сільськогосподарських наук А. А. Поліщук

*Викладені результати досліджень щодо подібності свиней у такій нечисленній популяції свиней, як миргородська, та можливості їх використання за спорідненого розведення. Встановлено, що розведення свиней заводського стада за принципом «закритої популяції» сприяло появі в стаді значної кількості інбредних тварин, використання яких супроводжується зниженням показників відтворної здатності. Визначено оптимальний ступеневий коефіцієнт інбридингу маток, за якого не відбувається зниження показників відтворювальної здатності серед свиней миргородської породи.*

**Ключові слова:** інбридинг, миргородська порода, споріднене розведення, свині.

**Постановка проблеми.** Використання методу спорідненого розведення, або поєднання особин, які відрізняються незначною кількістю алелей, завжди мало й матиме місце під час створення породи чи збереження генетичної різноманітності зникаючих популяцій.

Суперечливість практичних даних щодо застосування інбридингу у різних видів тварин до цього часу не зупиняє дискусії генетиків, біологів і селекціонерів про доцільність його використання [1–3, 15–17].

Встановлено, що не сам безпосередньо інбридинг визначає кінцевий результат, а стан спадкової основи вихідного генотипу [8, 13, 15, 19].

Різну реакцію окремих ознак на інбридинг із позиції сучасної генетики пояснюють тим, що ознаки, які мають високий коефіцієнт успадкування ( $h^2$ ), майже не відчувають інбредної депресії. Найбільш відчутно інбридинг впливає на ознаки, які мають низьку успадкованість і залежать від дії неаддитивних генів [14].

Тривалий час вважалося, що споріднене парування порушує панміксію популяції, змінює її генетичну структуру, збільшує частку гомозиготних і скорочує частку гетерозиготних генотипів; за цілеспрямованої селекції інбридинг консолідує спадковість, концентрує ознаки і властивості споріднених тварин [10].

На думку М. П. Дубиніна, інбридинг є впливовим методом, який розкриває багатогранність спадковості виду, сорту, породи. Спочатку він

приводить до складного розщеплення, різноманітності особин, проте в наступних поколіннях кожна з ліній консолідується, стає спадково однорідною [7].

Миргородська порода свиней, яка наразі відноситься до локальних нечисленних порід свиней України, звужує генетичну різноманітність особин і численність популяції. Генеалогічна структура породи нараховує лише 9 ліній кнурів та 18 родин свиноматок, переважна частина яких нечисленні й чимало років використовуються в одному і тому ж племінному господарстві. Обмін селекційним матеріалом для запобігання спорідненого розведення практично неможливий з огляду на незначну кількість племінних господарств, тварин у межах ліній чи родин, різний стан селекційної роботи та ветеринарний стан свинарства в господарствах.

Основним методом селекційної роботи у племінних стадах нечисленних порід сільськогосподарських тварин, які підлягають під статус зникаючих, є споріднене розведення та інбридинг, що зберігають генетичну різноманітність генотипу, але не сприяють підвищенню показників продуктивності. Тому питання поєднання тварин, які мають подібну спадкову основу, на даному етапі існування миргородської породи має важливе практичне й теоретичне значення не тільки з огляду на підвищення продуктивності, а, в першу чергу, збереження біовиду з унікальними якостями аборигенних популяцій.

**Аналіз останніх досліджень і публікацій, в яких започатковано розв'язання даної проблеми.** Споріднене розведення – один з основних селекційних методів, який використовують для консолідації спадкових якостей тварин, створення нових та удосконалення існуючих порід, типів, ліній. Інбридинг був одним з основних засобів селекційної роботи у процесі створення культурних порід сільськогосподарських тварин світу [11, 21]. Широко використовуючи інбридинг, відомі селекціонери, починаючи від Р. Беквелла, Коллінгів, Потьомкіна і Шишкіна створювали і донині удосконалюють породи сільськогосподарських тварин.

Ч. Дарвін, який стверджував, що споріднене парування у ряді поколінь призводить до зменшення організму, зниження продуктивності та зменшення пристосувальних можливостей у тварин, не заперечував проти використання інбридингу при створенні нових порід [11].

Протилежної точки зору дотримуються вчені, які в ряді поколінь тварин не одержали зниження продуктивності особин за спорідненого розведення. Так, С. Райт – на тридцяти поколіннях породи свиней, Є. Кінг – на пацюках протягом 20 поколінь, Ултсер і Ланберт – на 10 поколінь породи курей породи білий леггорн не одержали негативних результатів інбридингу навіть при інбридингу брат x сестра. Аналогічна ситуація встановлена за розведення буйволів і свиней “у собі”, тобто, за тісного інбридингу [24].

Суккупність сільськогосподарських тварин різномірна в генетичному відношенні, зі специфічно визначеною генетичною структурою. Тому в тварин, які розмножуються статевим шляхом, створення гомозиготних ліній, у яких усі особини були б генетично однаковими практично неможливе [15].

Узагальнюючи результати роботи з інбридингом лініями в США за 19 років встановлено, що середня чисельність гнізда по 23 врахованих породах в інбридних лініях складала 7,07 поросят, а в аутбридних контрольних групах – 8,89; в топкросах 8,92; інкросах двох ліній 7,78; інкросах трьох ліній – 8,3 поросят. До відлучення збереглося молоддюку 61,9; 72,8 і 71,8 % в інбридних, аутбридних лініях і топкросах відповідно. Виходячи з цього, автор вважає, що методи розведення, застосовані при виведенні й використанні інбридних ліній, себе не виправдали, вони не дають вірогідно кращих результатів порівняно з аутбридингом [23].

Уміло використовуючи позитивні наслідки інбридингу, М. Ф. Іванов створив породи овець і свиней, які не втратили своєї актуальності й до цього часу. Він вважав, що позитивні і негативні наслідки інбридингу пояснюються переходом із гетеро- в гомозиготний стан генів, які обумовлюють ті чи інші якості й ознаки [9].

На необхідність використання інбридингу при створенні нового, бажаного типу тварин, наголошували й інші дослідники [4, 20]. Наслідки інбридингу залежать від його ступеню: помірний і відомий інбридинг обмежує мінливість і суттєво впливає на зниження життєздатності, тобто споріднене розведення особин за такого підбору може використовуватися для посилення впливу високопродуктивного плідника на нащадків.

Використання інбридингу особливо актуальним було й залишається у свинарстві, що узгоджується з більшою, у порівнянні з іншими видами сільськогосподарських тварин, чутливістю до інбредної депресії. Проте чим менша популяція за чисельністю особин і, передусім, за кількістю плідників, застосування спорідненого розведення призводитиме до втрати гетерозиготності та створення інбредного генотипу [6, 9, 18, 22].

Найдоцільніше при розведенні свиней застосовувати інбридинг у ступені III–IV, IV–IV. Близькоспоріднене парування можна застосовувати у вигляді винятків (при виведенні нових ліній), використовуючи тварин міцної конституції й високої продуктивності тільки в перших поколіннях [5].

Відомо, що в багатьох стадах сільськогосподарських тварин частина особин є носіями генів, які в гомозиготному стані виявляють шкідливий вплив на прояв чи розвиток тієї або іншої ознаки. Ці гени зазвичай рецесивні, але в суккупності вони утворюють генетичний вантаж. Саме тому використання спорідненого розведення сприяє виявленню прихованих алелей, рецесивних генів, носієм яких є плідник. За вилучення його зі стада можна запобігти появі негативних ознак. З іншого боку, споріднене розведення, без негативних наслідків, дає змогу сконцентрувати в стаді цінні ознаки родоначальника [12].

Таким чином, огляд літературних джерел не дає достатньо підстав дійти єдиного висновку відносно шкідливості чи користі інбридингу. Беззаперечним можна вважати використання даного методу при створенні нових ліній, типів і порід, виявленні прихованих алелей, консолідованості тварин. Для кожного виду чи породи існує своя межа гомозиготності, обумовлена біологією тварин, умовами ведення племінної роботи та характером продуктивності. Саме тому ефективність використання спорідненого розведення у тій чи іншій популяції сільськогосподарських тварин залежить від її численності, гомозиготності інбридних особин та кінцевої мети.

**Мета досліджень** полягає у визначенні кількості інбридних тварин у стадах свиней миргородської породи та відтворювальної здатності інбридних свиноматок.

**Матеріал та методи досліджень.** Дослідження проводилися в ДПДГ ім. Декабристів Полтавської та ТОВ «Агрікор» – Чернігівської областей на свинях миргородської породи. Для визначення ступеню інбридингу використовували форми племінного обліку № 1 – св та № 2 – св і загальновідому формулу, запропоновану С. Райтом [11, 13].

Виявлення допустимого коефіцієнта інбридингу свиноматок за неспорідненого підбору (ботомкросу) проводили з урахуванням ступеню інбридингу маток: перша група – 3,12; друга – 1,56; третя – 0,78 %. У дослідженнях застосовували неспоріднений підбір кнурів і маток з урахуванням належності тварин до заводських ліній та родин.

Відтворювальну здатність свиноматок оцінювали за багатоплідністю, кількістю поросят при відлученні, масою гнізда поросят та однієї голови при відлученні. Одержані результати оброблено методами варіаційної статистики та програми «Statistica 6.0».

**Результати досліджень.** Аналіз родоводів кнурів і маток у стадах двох племінних заводів із розведення свиней миргородської породи вказує на наявність значної кількості інбредних тварин. До того ж у племінному заводі ТОВ «Агрікор» Чернігівської області, створеному нещодавно, з-поміж 100 основних свиноматок налічується 22 особини, ступінь інбридингу яких варіює від 0,39 до 33,98 %. У стаді іншого племінного заводу, ДПДГ ім. Декабристів Полтавської області, який має давню історію розведення свиней миргородської породи і проводить розведення за принципом «закритої популяції», серед 200 основних маток виявлено 34 % особин, інбредність яких 0,2–14,06 %. Серед 30 основних кнурів даного стада 19 тварин (або 63,3 %), інбредні із коефіцієнтом інбридингу 0,2–2,34 %. Безперечно, порода, що має 70-річний період розвитку за постійного скорочення численності, не може уникнути інбридингу, який, на думку багатьох дослідників, приносить більше позитивного, ніж негативного.

За результатами власних багаторічних спостережень можна стверджувати, що в породі, не дивлячись на наявність інбредних тварин та спорідненого розведення, не виявлено негативного впливу інбридинг-депресії, тобто, в стадах не відмічено суттєвого зниження життєздатності тварин, виникнення летальних або сублетальних генів, зміни рівноваги між генотипом і навколишнім середовищем.

Водночас слід вказати і на відсутність внутрі-

шньоопородного гетерозису серед різних варіантів підбору ліній та родин, що може обґрунтовуватися стабілізуючим добором тварин із середніми показниками по породі.

Аналіз відтворювальної здатності інбредних маток різного ступеневого коефіцієнта (3,12; 1,56 і 0,78 %) за неспорідненого парування (кнур аутбредний) виявив певну закономірність у прояві фенотипних ознак. Так, підбір *інбредна матка x аутбредний кнур* за ступеня інбридингу матки 3,12 % (I група) призводить до зниження всіх показників відтворювальної здатності у порівнянні з поєднанням інбредних маток меншого ступеневого коефіцієнта інбридингу з неспорідненими кнурами (II і III групи) (табл. 1).

Причому за рівнем багатоплідності та середньою масою однієї голови матки з найвищим коефіцієнтом інбридингу (3,12 %) хоча й мають найнижчі показники, проте вони суттєво не відрізняються від даних інбредних маток II групи, що може бути характерним для субпопуляції з рівною середньою гомозиготністю особин у поколіннях або якістю спадкового матеріалу, який перейшов у гомозиготний стан.

Інбредні матки, які мали найнижчий рівень гомозиготності (0,78 %), характеризувалися перевагою всіх показників відтворювальної здатності, причому особливо щодо маток із високим коефіцієнтом інбридингу (I група). Тобто, у даному стаді за такого стану гомозиготності тварин більш ефективним буде використання підбору інбредних маток із ступеневим коефіцієнтом 0,78 % за неспорідненого розведення, ніж маток, які мають вищий ступінь інбридингу.

Зрозуміло, що оцінка ступеня інбридингу через кількісний рівень його гомозиготності має одностороннє значення, оскільки наслідки інбридингу залежать від якості спадкового матеріалу, що переходить у гомозиготний стан та взаємодії «генотип x середовище». Визначення генетичної різноманітності генофонду породи – проблема надто складна і на сучасному етапі мало вирішувана. Тобто, за відсутності постійного хромосомного аналізу каріотипу свиней миргородської

### 1. Відтворювальна здатність інбредних маток

Групи	Ступінь інбридингу маток, %	Кількість опоросів	Продуктивність			
			багатоплідність, гол.	кількість поросят у 2 міс., гол.	маса гнізда поросят у 2 міс., кг	Середня маса 1-гол., у 2 міс., кг
1	3,12	75	9,4±0,60	7,0±0,78	63,1±7,34	11,2±0,53
2	1,56	21	9,7±0,53	8,4±0,32	96,7±5,27	11,8±0,41
3	0,78	18	10,4±0,14	10,1±0,18	114,4±4,64 **	12,9±0,35

Примітка: \* P > 0,99

породи, математичні методи оцінки інбридингу в популяції дають змогу отримати лише часткове уявлення про ступінь зростання інбридингу в породі чи стаді.

#### Висновки:

1. Математичні методи оцінки інбридингу, які на даному етапі розвитку галузі свинарства найбільш доступними, виявили, що у стадах свиней миргородської породи утримується достатньо багато інбредних кнурів і маток, в окремих випадках – за високого коефіцієнта інбридингу.
2. Найбільш ефективним слід вважати поєд-

#### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Агапова Е. М. Влияние инбридинга на продуктивность свиней в семействах / Е. М. Агапова // Сб. научных трудов Одесского СХИ. – Одесса, 1972. – С. 253–258.
2. Близнюченко О. Г. Генетичні основи розведення свиней / О. Г. Близнюченко. – К.: Урожай, 1989. – 302 с.
3. Буркат В. П. Генезис понять і методів та сучасний селекційний контекст розведення тварин за лініями / В. П. Буркат, Ю. П. Полупан // Розведення і генетика тварин. – Міжвід. темат. зб. – К.: Аграрна наука, 2005. – Вип. 38. – С. 3–36.
4. Борисенко Е. Я. О природе гетерозиса и инбредной депрессии / Е. Я. Борисенко // Известия ТСХА. – 1967. – № 4. – С. 6–8.
5. Войтко Д. И. Место инбридинга в свиноводстве / Д. И. Войтко // Животноводство. – 1961. – № 7. – С. 63–68.
6. Войтенко С. Л. Эффективность применения инбридинга в закрытой популяции свиней / С. Л. Войтенко // Зоотехния. – 2003. – № 8. – С. 13–14.
7. Дубинин Н. П. / Н. П. Дубинин, Я. Л. Глембоцкий. – Генетика популяций и селекция. – М.: Наука, 1967. – 215 с.
8. Зубець М. В. Результати застосування різного за інтенсивністю спорідненого розведення при створенні української м'ясної породи / М. В. Зубець, А. М. Угнівенко, Д. Т. Віннічук // Вісник аграрної науки. – 1997. – № 7. – С. 336.
9. Иванов М. Ф. Новая порода свиней – украинская степная белая / М. Ф. Иванов // Проблемы животноводства. – 1933. – № 1. – С. 32–42.
10. Кисловский Д. А. Избранные сочинения / Д. А. Кисловский. – М.: Колос, 1965. – 321 с.
11. Красота В. Ф. Разведение сельскохозяйственных животных / В. Ф. Красота, Т. Г. Джапаридзе, Н. М. Костомахин. – М.: Колос, 2006. – С. 315.
12. Кудрявцев П. Н. О бессистемном инбридинге в свиноводстве / П. Н. Кудрявцев // Проблемы животноводства. – 1936. – № 6. – С. 26–30.
13. Меркурьева Е. К. / Е. К. Меркурьева,

нання батьківських пар за ботомкросу, коли інбредність маток становить 0,78 %. Ймовірно, таке поєднання вихідних генотипів забезпечує збереження різноманітності статевих клітин і високу життєздатності потомків.

3. Кількісний рівень гомозиготності дає достатнє уявлення про якість спадкового матеріалу та різноманітність генофонду, тому для об'єктивної оцінки генетичного стану нечисленної популяції повинні застосовуватися сучасні методи контролю генофонду.

- Г. Н. Шангин-Березовский. – Генетика с основами биометрии. – М.: Колос, 1983. – С. 170–260.
14. Кушнер Х. Ф. Наследственность сельскохозяйственных животных / Х. Ф. Кушнер. – М.: Колос, 1973. – 217 с.
15. Петренко І. П. Теорія системного аналізу „кровозмішування” у тварин / І. П. Петренко, М. В. Зубець, В. П. Буркат [та ін.]. – К.: Аграрна наука, 2003. – 521 с.
16. Петренко І. П. Теоретическая модель повышения гомозиготности в локальных популяциях *D. melanogaster* при инбридинге «брат – сестра» и отсутствие отбора / И. П. Петренко, А. П. Петренко // Цитология и генетика. – 1988. – № 1. – С. 54–62.
17. Петухов В. Л. Генетические основы селекции животных / В. Л. Петухов. – М.: Агропромиздат, 1989. – 448 с.
18. Савич И. А. Распространение и результаты умеренных и отдаленных степеней инбридинга в племенной свиноводстве / И. А. Савич // Известия ТСХА. – 1961. – Вып. 6. – С. 127–145.
19. Сірацький Й. З. Робота з лініями в сучасних умовах / Й. З. Сірацький // Розведення і генетика тварин. – Міжвід. темат. зб. – К.: Аграрна наука, 2005. – Вип. 38. – С. 74–77.
20. Симон М. О. Пути совершенствования сибирской северной породы / М. О. Симон // Свиноводство. – 1981. – № 8. – С. 27–30.
21. Селекція сільськогосподарських тварин / [Ю. Ф. Мельник, В. П. Коваленко, А. М. Угнівенко [та ін.]; за ред. Мельника Ю.Ф., Коваленка В. П. – К.: Інтас, 2008. – 444 с.
22. Ухтверов М. Использование инбредных маток / М. Ухтверов // Свиноводство, 1982. – № 7. – С. 31.
23. Christensn K. A note on effect inbruding on production traits in pigs / K. Christensn, P. Jensen, J. Yorgensen // Anim. Prood. – 1999. – 58, № 2. – P. 298–300.
24. Seykora T. Putting inbreeding in perspective / T. Seykora // Dairy Herd Manag. – 1987. – 24, № 6. – P. 24–27.