

## **ВИКОРИСТАННЯ ІМУНОГЕНЕТИЧНИХ МАРКЕРІВ ДЛЯ ПРОГНОЗУВАННЯ РЕЗУЛЬТАТІВ МІЖПОРОДНОГО СХРЕЩУВАННЯ У СВИНАРСТВІ**

**В.В. Герасименко, канд. с.-г. наук  
Ю.І. Шульга, канд. с.-г. наук**

Інститут тваринництва степових районів ім. М.Ф. Іванова  
“Асканія-Нова” – Національний науковий селекційно-генетичний  
центр з вівчарства

*Викладено результати вивчення ефективності міжпородного схрещування українських степових рябих свиноматок з плідниками порід ландрас, великої білої, полтавської м'ясної, дюрок та асканійського типу української м'ясної породи. Встановлено високий коефіцієнт кореляції між відгодівельними якістьними помісних свиней та очікуваними у них середніми значеннями ступеню гетерозиготності за комплексом генетичних систем груп крові.*

Ключові слова: групи крові, гетерозиготність, міжпородне схрещування, продуктивність свиней.

З літературних джерел відомо, що підвищена гетерозиготність за генетичними системами маркерних генів у ряді випадків сприяє прояву кращої продуктивності свиней. Так, за даними, одержаними на свинях білоруської чорно-строкатої породи, при доборах обох батьків з високим рівнем гетерозиготності за 10 локусами багатоплідність свиноматок та число поросят при відлученні виявилися найкращими і, навпаки, протилежний варіант добору приводив до вірогідно зниженого (на 15 %) ділового виходу порослят та на 10,4 % - маси гнізда при відлученні [1]. Аналогічні дані були одержані на свинях уржумської [2, 3], великої білої [4], української степової білої та рябої порід [5]. Вивчення особливостей росту свиней залежно від рівня їх гетерозиготності показало, що жива маса, середньодобовий приріст та вік досягнення живої маси 100 кг у підсвинків української степової білої, рябої та деяких інших порід також були вірогідно пов'язані з рівнем їх гетерозиготності за комплексом локусів [6, 7], причому більш гетерозиготні особини одночасно мали і кращі показники продуктивності.

Слід відмітити, що переважна більшість експериментальних даних про позитивний вплив підвищеного рівня гетерозиготності на продуктивні ознаки свиней одержана при їх чистопорідному розведенні. Проте в науковій літературі зустрічаються й повідомлення стосовно можливості використання цього показника для підвищення ефективності міжпородного схрещування у свинарстві [8, 9], але досліджень, проведених у цьому напрямку, поки що мало, що може бути пов'язано з доволі високою їх складністю, обумовленою необхідністю ідентифікації індивідуальних генотипів багатьох особин (батьків та нащадків) при різних міжпородних поєднаннях, які до того ж повинні здійснюватися в однакових умовах годівлі та утримання.

Виходячи з наведеного, нами була зроблена спроба вивчити ефективність деяких варіантів міжпородного схрещування свиней залежно від очікуваного рівня гетерозиготності нащадків за комплексом локусів, котрий розраховували не за результатами безпосереднього типування тварин, а використовуючи одержані раніше, протягом багаторічних досліджень дані банку імуногенетичної інформації лабораторії імуногенетики інституту про породоспецифічні особливості генофондів за генетичними системами маркерних генів. Аналіз ефективності міжпородного схрещування здійснювали за даними відділу свинарства інституту, отриманими в процесі виконання спеціального науково-виробничого досліджу, проведеного відповідно до загальноприйнятих методичних вимог.

**Матеріал і методика досліджень.** В ФГ "Зимінський бекон" Раздольницького району АР Крим було сформовано 6 груп свиноматок-аналогів української степової рябої породи (УСР), по 10-14 голів в кожній. Тварин однієї з груп парували з плідниками української степової рябої породи, в той час як інших – використовували для міжпородного схрещування з плідниками порід ландрас (Л), великої білої (ВБ), полтавської м'ясної (ПМ), дюрка (Д) та асканійського типу української м'ясної породи (АМТ), по 3 голови в кожній групі. У свиноматок враховували показники багатоплідності, кількості поросят у гнізді, маси гнізда та середньої маси одного поросяти при відлученні. Вивчали також відгодівельні якості підсвинків, одержаних від свиноматок при різних варіантах сполучень із плідниками: вік досягнення живої маси 100 кг, середньодобовий приріст та витрати кормів на 1 кг приросту.

Для характеристики рівня гетерозиготності нащадків різних груп застосовували показник теоретично очікуваної середньої частки гетерозигот на локус (k), який розраховували виходячи з загальнобіологічних імовірнісних закономірностей успадкування генетичної інформації, зокрема закону Харді-Вейнбергу та правила вільного комбінування гамет, з використанням одержаних нами раніше

даних [10] про особливості генофондів порід за 5 генетичними системами еритроцитарних антигенів EAB, EAD, EAE, EAF, EAG.

При аналізі експериментального матеріалу також використовували коефіцієнти кореляції ( $r$ ) поміж показниками теоретично очікуваної у нащадків середньої частки гетерозигот на локус та середніми значеннями показників продуктивності тварин у групах [11].

**Результати досліджень.** Результати вивчення репродуктивних якостей свиней української степової рябої породи при чистопородному розведенні та міжпородному схрещуванні наведені в таблиці 1, з якої випливає, що оптимальним є варіант схрещування УСР × ВБ, оскільки при цьому спостерігаються високі

**Таблиця 1. Репродуктивні якості свиноматок української степової рябої породи при чистопородному розведенні та схрещуванні**

| Варіант  | k (%) | n  | Багато-плідність, гол. | Значення до відлучення       |                 |                      |
|----------|-------|----|------------------------|------------------------------|-----------------|----------------------|
|          |       |    |                        | число поросят у гнізді, гол. | маса гнізда, кг | маса 1-го порос., кг |
| УСР × Л  | 29,7  | 14 | 10,9±0,44              | 9,8 ±0,39                    | 174,0±4,8       | 17,9±0,6             |
| УСР × ВБ | 30,2  | 11 | 11,7±0,37              | 9,7±0,50                     | 181,5±7,7       | 18,7±0,6             |
| УСР × ПМ | 30,5  | 10 | 9,5 ± 0,47             | 7,9 ±0,43                    | 135,1±9,7       | 17,8±0,5             |
| УСР×АМТ  | 32,1  | 14 | 9,1 ± 0,46             | 7,3 ±0,43                    | 133,1±8,3       | 18,5±0,6             |
| УСР×УСР  | 33,7  | 10 | 10,4±0,13              | 9,7 ±0,20                    | 171,9±5,9       | 17,9±0,7             |
| УСР × Д  | 45,9  | 12 | 9,7 ± 0,46             | 8,2 ±0,46                    | 150,2±6,6       | 18,5±0,6             |

показники багатоплідності (11,7 гол.), кількості поросят у гнізді (9,7 гол.) та маси гнізда при відлученні (181,5 кг). Найбільш низькі показники продуктивності, в свою чергу, виявлені при варіанті схрещування УСР × АМТ, відповідно: 9,1 гол., 7,3 гол., 133,1 кг. Найвище значення показника "k" у нащадків (45,9%) очікувалося при схрещуванні свиней української степової рябої породи з тваринами породи дюрочок, проте цей варіант міжпородного схрещування характеризувався далеко не кращим рівнем розвитку репродуктивних ознак. При аналізі коефіцієнтів кореляції поміж очікуваними значеннями середньої долі гетерозигот нащадків на локус та показниками продуктивності свиноматок встановлено, що їх числові значення невеликі та в усіх випадках не вірогідні: по відношенню до багатоплідності  $r = -0,340 \pm 0,543$ ; до числа поросят в гнізді при відлученні  $r = -0,299 \pm 0,551$ ; маси гнізда при відлученні  $r = -$

0,211 ± 0,564; середньої маси 1-го поросяти в 2 міс.  $r = + 0,363 \pm 0,538$ .

Таким чином, дослідженнями не виявлено вірогідних кореляційних взаємозв'язків поміж вивченими репродуктивними ознаками свиней та очікуваним рівнем гетерозиготності нащадків при різних варіантах міжпородного схрещування.

Зовсім інша картина спостерігалася при вивченні відгодівельних якостей підсвинків (табл. 2).

**Таблиця 2. Відгодівельні якості підсвинків при чистопородному розведенні та міжпородному схрещуванні свиней української степової рябої породи**

| Варіант  | k (%) | n  | Вік досягнення живої маси 100 кг, дні | Середньодобовий приріст, г | Витрата корму на 1 кг приросту, к. од. |
|----------|-------|----|---------------------------------------|----------------------------|--|
| УСР × Л  | 29,7  | 58 | 199 ± 2,2 <sup>a</sup>                | 622 ± 1 <sup>c</sup>       | 4,44 ± 0,05 <sup>c</sup>               |
| УСР × ВБ | 30,2  | 59 | 195 ± 2,9                             | 620 ± 1 <sup>c</sup>       | 4,43 ± 0,05 <sup>c</sup>               |
| УСР × ПМ | 30,5  | 56 | 202 ± 3,2 <sup>a</sup>                | 608 ± 1 <sup>c</sup>       | 4,49 ± 0,07 <sup>c</sup>               |
| УСР×АМТ  | 32,1  | 57 | 201 ± 2,9 <sup>a</sup>                | 596 ± 1 <sup>c</sup>       | 4,55 ± 0,05 <sup>c</sup>               |
| УСР×УСР  | 33,7  | 28 | 193 ± 4,1                             | 632 ± 2 <sup>a</sup>       | 4,32 ± 0,08 <sup>b</sup>               |
| УСР × Д  | 45,9  | 28 | 186 ± 5,5                             | 703 ± 2                    | 4,04 ± 0,06 <sup>c</sup>               |

Примітка. Відносно групи помісних тварин УСР × Д:

a =  $p < 0,05$ ; b =  $p < 0,01$ ; c =  $p < 0,001$ .

Найбільш високе значення середньої частки гетерозигот за комплексом локусів у нащадків, як уже відмічалось вище, очікувалось при варіанті міжпородного схрещування УСР × Д (45,9 %). Одночасно підсвинки цієї групи у порівнянні з іншими вірогідно ( $p < 0,05 - 0,001$ ) відрізнялися і найліпшими показниками віку досягнення живої маси 100 кг (186 днів), середньодобового приросту (703 г), витрат кормів на 1 кг приросту (4,04 корм. од.). При цьому у 50-66,7% випадків по мірі зростання показника "к" спостерігалась і доволі закономірна зміна середніх значень показників продуктивності у групах. Розрахунки показали, що коефіцієнти кореляції поміж останніми і показниками очікуваної середньої гетерозиготності нащадків у групах при різних варіантах міжпородного схрещування виявилися високими і в усіх випадках відповідали першому порогу вірогідності ( $p < 0,05$ ), зокрема, по відношенню до середньодобового приросту  $r = + 0,930 \pm 0,212$ , витрат кормів на 1 кг приросту  $r = - 0,932 \pm 0,209$ , віку досягнення живої маси 100 кг  $r = - 0,879 \pm 0,275$ .

Наведені дані свідчать, що спостерігаються високі кореляційні взаємозв'язки поміж відгодівельними якостями свиней і показником очікуваної середньої частки гетерозигот тварин за комплексом генетичних систем груп крові.

Проте слід відмітити, що такі абсолютні значення коефіцієнтів кореляції поміж показниками, що вивчалися, одержані, в першу чергу, тому, що краща група помісних тварин (УСР × Д) суттєво (у 1,4 -1,5 разів) відрізнялась від інших груп за показником очікуваної середньої частки гетерозигот на локус. У той же час різниця поміж іншими групами за показником "К" була незначною (29,7% - 33,7 %), тому отримані дані поки що слід розглядати як попередні і вони потребують додаткової перевірки за результатами таких міжпородних схрещувань, при котрих повинно з'являтися потомство з більш контрастною різницею поміж групами за середніми значеннями очікуваної гетерозиготності.

Оскільки розрахунки останнього показника проводилися нами виходячи з чисто теоретичних міркувань, то наведені результати досліджень цікаві ще й у тому відношенні, що вони підтверджують можливість відносно довготривалого використання вже відомої імуногенетичної інформації про породоспецифічні особливості генофондів для орієнтовного планування ефективної, принаймні відносно до відгодівельних якостей, системи міжпородного схрещування свиней, виключаючи при цьому етап безпосереднього типування тварин. Зокрема аналіз параметрів генетичної структури вивчених нами раніше [10] порід свиней південного регіону за генетичними системами груп крові та деяких поліморфних білків сироватки крові (трансферін, гаптоглобін, амілаза) дозволив одержати наступні очікувані значення середньої долі гетерозигот за комплексом локусів у нащадків при різних варіантах міжпородного схрещування: велика біла × українська степова біла, велика біла × ландрас (k = 27% - 28%); українська степова біла × українська степова ряба, українська степова біла × ландрас (k = 29% - 30%); українська степова ряба × ландрас (k = 32%); велика біла × велика чорна, українська степова біла × велика чорна (k = 35% - 36%); українська степова ряба × велика чорна, дюрорк × ландрас, ландрас × велика чорна (k = 37% - 38%); українська степова біла × дюрорк (k = 41%); дюрорк × велика чорна (k = 43%); українська степова ряба × дюрорк (k = 44%).

**Висновки.** Встановлено високий коефіцієнт кореляції поміж відгодівельними якостями помісних свиней та очікуваними у них середніми значеннями частки гетерозигот на локус за комплексом генетичних систем еритроцитарних антигенів, що дозволяє використовувати цей показник для прогнозування ефективності міжпородного схрещування у свинарстві.

## Список використаної літератури

1. К. А. Гуркович. Влияние подборов по уровню гомозиготности антигенов эритроцитов и белков крови на воспроизводительные способности свиней белорусской чёрно-пёстрой породы/ К.А. Гуркович, С.П. Безенко, З.Д. Гильман, Л.В. Богданов// Тезисы докладов на симпозиуме "Использование иммуногенетических методов в племенной работе". – Байсогала, 1976. – С. 56-57.
2. С.П. Безенко. Продуктивность свиноматок в зависимости от подбора родительских пар по антигенам и белкам крови/ С.П. Безенко, А.В. Будникова, Э.А. Нарбекова, И.К. Лимонова// Животноводство. – 1976. -- № 10. – С. 22-24.
3. В.А. Корешков. Влияние хряков разных генотипических классов по полиморфным системам крови на оплодотворяемость и плодовитость свиноматок, качество потомства/ В.А. Корешков, И.К. Лимонова, А.В. Будникова, С.П. Безенко// Тезисы докладов на симпозиуме "Использование иммуногенетических методов в племенной работе". – Байсогала, 1976. – С. 54-55.
4. Н.А. Завада. Воспроизводительные способности свиней крупной белой породы в зависимости от подбора родительских пар по уровню средней гомозиготности 10 полиморфных систем крови/ Н.А. Завада// Тезисы докладов IV Всесоюзного общества генетиков и селекционеров им. Н.И. Вавилова. – Кишинёв, 1982. – С. 198.
5. В.Г. Назаренко. Использование полиморфных систем крови при чистопородном разведении свиней украинской степной белой и рябой пород для повышения эффективности подбора родительских пар: методические рекомендации/ В.Г. Назаренко, А.Г. Плахотников, В.В. Герасименко, С.П. Безенко// --Херсон, 1986. – 29 с.
6. В.В.Герасименко. Действие отбора на свиней разного уровня гетерозиготности и некоторые особенности их развития/ В.В. Герасименко, А.Г. Плахотников// Научно-технический бюллетень института животноводства "Аскания Нова". – Херсон, 1986. – Вып. II. – С. 29-32.
7. В.Н. Тихонов. К вопросу о генетике породообразования свиней/ В.Н. Тихонов, В.Е. Бобович, К.В. Жучаев// Свиноводство. – 2008. -- № 5. – С. 2-5.
8. Г. Сердюк. Иммуногенетика на службе производства/ Г. Сердюк, А. Васильев, М. Галевко, С. Ильюкевич// Свиноводство. – 1981. --№ 11. – С. 29-31.
9. Г. Сердюк. Эффективность использования иммуногенетических маркеров в селекции свиней/ Г. Сердюк, А. Каталупов// Свиноводство. – 2008. -- № 4. – С. 6-9.
10. В.Н. Иовенко, Генофонд овец и свиней юга Украины по иммуногенетическим маркерам/ В.Н. Иовенко, В.В. Герасименко, А.Г. Плахотников// -- Новая Каховка: "ПИЕЛ", 2007. – 140 с.
11. Н.А. Плохинский. Биометрия/ Н.А. Плохинский// – Новосибирск, 1961. – 365 с.