

**РІВЕНЬ МІНЛИВОСТІ АСОЦІАЦІЙ ГЕНІВ ГРУП КРОВІ
В ПОПУЛЯЦІЇ СВИНЕЙ УКРАЇНСЬКОЇ СТЕПОВОЇ
РЯБОЇ ПОРОДИ**

В.В. Герасименко, канд. с.-г. наук

Інститут тваринництва степових районів імені М.Ф. Іванова
«Асканія-Нова» - Національний науковий селекційно-генетичний
центр з вівчарства

Викладено результати порівняльного вивчення асоціацій між генотипами тварин за генетичними системами еритроцитарних антигенів та деяких поліморфних білків сироватки крові в закритій популяції свиней української степової рябої породи в різні часові періоди.

Ключові слова: міжлокусні асоціації, генотипи, групи крові, популяції свиней.

За сучасними міркуваннями, з генетичної точки зору породи сільськогосподарських тварин являють собою порівняно стійкі, збалансовані генні комплекси, які забезпечують адаптаційну пластичність та пристосованість популяцій до умов утримання і експлуатації. Вивчення закономірностей їх формування та збереження в ряді поколінь є важливим науковим завданням, оскільки через пошук асоціацій генів, що характерні для тварин певного напрямку продуктивності, можна дійти до паспортизації порід і визначити ті збалансовані системи алелів, які необхідні для прояву конкретних продуктивних і біологічних ознак [1]. Тому в останні роки зростає зацікавленість до вивчення міжлокусних асоціацій, у тому числі й поміж незчепленими, функціонально незалежними генами.

Генетичні системи груп крові, як відомо, не зв'язані безпосередньо з проявом господарсько-корисних ознак тварин, але не виключено їх генетичне зчеплення з генами, які контролюють рівень пристосованості та продуктивності, що також може приводити до виникнення міжлокусних асоціацій поміж ними. Такі асоціації, зокрема, були знайдені у свиней семіреченської, полтавської м'ясної, великої білої порід [2-4]. Припускається, що характер цих взаємозв'язків у стадах, які добре відселекціоновані, при однаковому нап-

рямку дії відбору відносно стійкий і зберігається у ряді поколінь [1]. Проте до теперішнього часу питання це практично не вивчалось. Тому ціллю даної роботи було вивчення типів та рівня мінливості асоціацій генетичних систем еритроцитарних антигенів та деяких поліморфних білків сироватки крові у закритій чистопородній популяції свиней.

Матеріал і методика досліджень. Дослідження проведені в ДПДГ Інституту тваринництва “Асканія-Нова” на свинях української степової рябої породи ($n = 971$), типованих з використанням моноспецифічних імунодіагностиків загальноприйнятими методами за еритроцитарними антигенами, що відносяться до генетичних систем EAB (a,b), EAD (a,b), EAE (a, d, b, e, f, g, j), EAF (a, b), EAG (a,b). Крім того, методом електрофорезу в крохмальному гелі у тварин визначали електрофоретичні варіанти поліморфних білків сироватки крові – трансферину (Tf), гаптоглобіну (Hp) та амілази (Am). На першому етапі досліджень (1985-1995 рр.) були вивчені особливості генотипів 759 тварин, на другому (2005-2008 рр.) – 212 (за виключенням генетичних систем EAD та Hp, за якими паспортизація особин в цьому випадку не проводилася). Одержані результати використовували для розрахунків тетрачоричних показників зв'язку (коефіцієнтів асоціації) [5] поміж генотипами свиней кожної групи за окремими генетичними системами. Слід відмітити, що дійсне генетичне зчеплення поміж ними відсутнє, оскільки відповідні локуси розташовані у різних хромосомах. Вірогідність коефіцієнтів асоціації оцінювали з використанням критерію “хі-квадрат”.

Результати досліджень. Аналіз параметрів генофонду свиней української степової рябої породи показав, що за генетичною системою груп крові EAB поліморфізм в цій популяції був повністю відсутнім. За генетичною системою EAD і гаптоглобіновим локусом було виявлено, відповідно, 2 та 6 генотипів. За іншими генетичними системами в різні часові періоди: EAE – (8-10), EAF – (3), EAG – (3), Tf – (3-4), Am – (4-6) генотипів. Таким чином, теоретично можливе число попарних поєднань за всіма поліморфними локусами складало 359-473, а за виключенням генотипів за гаптоглобіновим локусом і генетичною системою D груп крові – 155-199. Проте, дійсне число урахованих поєднань генотипів було дещо меншим, оскільки декотрі з них, в першу чергу за E системою груп крові, зустрічалися з дуже низькою частотою (< 1%).

Дослідження показали, що на першому етапі (1985-1995 рр.) з 259 вивчених попарних комбінацій вірогідні асоціації генотипів спостерігалися в 25 випадках. З них 11 мали позитивний знак (44 %) і 14 тобто 56 % - негативний. Ступінь вірогідної асоціації поміж генотипами складала від 8 до 12 % (табл.1).

На другому етапі досліджень з 138 перевірених комбінацій поміж генотипами було виявлено 23 випадки (16,7 %) вірогідних асоціацій, 13 з котрих також були позитивними (56,5 %), а 10 – негативними (43,5 %). Абсолютні значення вірогідних коефіцієнтів асоціації в цьому випадку варіювали від 13 % до 24 %.

Таблиця 1. Генотипові асоціації за маркерними локусами в популяції свиней української степової рябої породи в різні періоди досліджень

Пари генотипів	Коефіцієнти асоціації, роки		Пари генотипів	Коефіцієнти асоціації, роки	
	1985-1995	2005-2009		1985-1995	2005-2009
D ^a /D ^b -E ^{edg} /E ^{edg}	-0,09 ^a	--	G ^b /G ^b -Hp ¹ /Hp ¹	-0,09 ^a	--
D ^a /D ^b -Am ² /Am ²	+0,09 ^a	--	G ^b /G ^b -Hp ¹ /Hp ²	+0,09 ^a	--
D ^b /D ^b -E ^{edg} /E ^{edg}	+0,09 ^a	--	Tf ^A /Tf ^B -Am ² /Am ³	-0,08 ^a	-0,13 ^a
D ^b /D ^b -Am ² /Am ²	-0,09 ^a	--	E ^{bdg} /E ^{edg} -G ^a /G ^a	-0,02	+0,19 ^b
E ^{bdg} /E ^{bdg} -F ^b /F ^b	-0,09 ^a	+0,01	E ^{edg} /E ^{edg} -F ^b /F ^b	-0,03	+0,17 ^a
E ^{bdg} /E ^{bdg} -F ^a /F ^a	+0,10 ^b	-0,12	F ^b /F ^b -G ^a /G ^a	-0,03	+0,17 ^a
E ^{bdg} /E ^{bdg} -G ^b /G ^b	+0,10 ^b	-0,07	G ^b /G ^b -Tf ^A /Tf ^A	+0,07	+0,20 ^b
E ^{bdg} /E ^{bdg} -G ^a /G ^a	-0,09 ^a	+0,06	G ^b /G ^b -Am ¹ /Am ²	+0,01	+0,16 ^a
E ^{bdg} /E ^{bdg} -Hp ¹ /Hp ¹	-0,08 ^a	--	G ^a /G ^b -Tf ^B /Tf ^B	+0,05	+0,14 ^a
E ^{bdg} /E ^{bdg} -Am ² /Am ³	+0,10 ^b	-0,03	G ^a /G ^b -Am ² /Am ³	+0,03	+0,15 ^a
E ^{edg} /E ^{edf} -F ^a /F ^a	-0,08 ^a	+0,16 ^a	Tf ^B /Tf ^B -Am ² /Am ³	+0,07	+0,15 ^a
E ^{edg} /E ^{edf} -Am ² /Am ³	-0,08 ^a	+0,23 ^c	F ^a /F ^a -Tf ^A /Tf ^A	+0,01	+0,14 ^a
E ^{bdg} /E ^{edg} -Am ¹ /Am ³	-0,08 ^a	--	G ^a /G ^a -Am ² /Am ²	-0,06	+0,22 ^b
E ^{edf} /E ^{edf} -G ^a /G ^a	+0,09 ^a	-0,03	E ^{bdg} /E ^{edf} -G ^a /G ^a	0,00	-0,19 ^b
F ^b /F ^b -Tf ^B /Tf ^B	-0,09 ^a	+0,05	E ^{edg} /E ^{edf} -F ^b /F ^b	+0,06	-0,15 ^a
F ^b /F ^b -Tf ^A /Tf ^B	+0,08 ^a	-0,04	E ^{edg} /E ^{edf} -Am ² /Am ²	+0,04	-0,17 ^a
F ^b /F ^b -Am ¹ /Am ²	+0,09 ^a	-0,02	E ^{bdg} /E ^{edg} -Am ² /Am ³	+0,01	-0,16 ^a
F ^b /F ^b -Am ² /Am ³	-0,09 ^a	-0,08	E ^{edg} /E ^{edg} -F ^a /F ^b	+0,03	-0,15 ^a
F ^a /F ^b -Hp ¹ /Hp ³	+0,08 ^a	--	F ^a /F ^b -G ^a /G ^a	-0,04	-0,17 ^a
F ^a /F ^a -Am ¹ /Am ²	-0,08 ^a	+0,14 ^a	F ^a /F ^a -Am ² /Am ²	+0,05	-0,14 ^a
G ^b /G ^b -Tf ^B /Tf ^B	-0,12 ^b	-0,19 ^b	G ^a /G ^a -Am ² /Am ³	+0,02	-0,24 ^c
G ^b /G ^b -Tf ^A /Tf ^B	+0,10 ^b	+0,12	--	--	--

Примітка: a - p < 0,05; b – p < 0,01; c - p < 0,001.

Порівняльний аналіз коефіцієнтів показав, що в 67,6 % випадків взаємозв'язки, що були виявлені поміж генотипами в різні

періоди досліджень, мали протилежний характер. В той же час у 11 випадках з 34 (32,4 %) коефіцієнти асоціації зберігали свій знак протягом більш ніж десятирічного періоду, що свідчить про їх відносну стабільність. Можна припустити, що існування таких взаємозв'язків обумовлено сукупною дією більш-менш постійних векторів штучного та природного відбору, що й призводить до формування в популяції певних, інтегрованих генотипів, адаптованих до умов зовнішнього середовища. Виникнення більшої частки інших генетичних асоціацій, які мають нестійкий характер, певно пояснюється впливом ряду більш мінливих факторів, до числа котрих, зокрема, входять і переважне використання окремих плідників та специфіка добору батьківських пар [2].

Слід вважати, що наявність поміж генотипами відносно стабільних генних асоціацій повинна приводити до спрямованих змін у популяції концентрацій відповідних комбінацій генів. Проте, вивчення цього питання, проведене на свинях української степової рябої породи, показало, що за період досліджень сумарна кількість негативних генетичних асоціацій практично не змінилася (29,0-29,7%), а позитивних – збільшилася незначно (з 67,6 % до 74,1 %). Звідси випливає, що породоспецифічний популяційний генофонд є порівняно сталою гомеостатичною системою, а виникнення в різні часові періоди інших, більш нестійких генних асоціацій може бути відображенням змінних генетичних процесів, які успішно протидіють зовнішнім впливам, спрямованим на порушення генного балансу, що склався в популяції.

Перспективою подальших досліджень в цьому напрямку є виявлення більш складних міжлокусних генетичних взаємодій, вивчення селективної цінності і пристосованості асоційованих комбінованих генотипів у різних еколого-географічних умовах з урахуванням породної належності, специфіки розведення і утримання тварин, що відкриває додаткові можливості для аналізу особливостей структурної організації породних і популяційних генофондів та розробки на цій основі більш ефективних методів їх удосконалення.

Висновки. 1. У закритій популяції свиней української степової рябої породи доля вірогідних парних асоціацій поміж генотипами тварин за окремими генетичними системами груп крові, трансферину, гаптоглобіну та амілази складає 9,6-16,7 %.

2. У свиней української степової рябої породи до категорії відносно стійких, що зберігаються в популяції протягом більш ніж десятирічного періоду, відносяться 32,4 % вірогідних генних асоціацій, що були виявлені.

Список використаної літератури

1. В.Н. Балацкий. Ассоциации генов в популяции свиней крупной белой породы английской селекции/ В.Н. Балацкий, Т.В. Овсяник, С.Н. Коринный// Таврійський науковий вісник. – Херсон, 2008. – Вип. 58, Ч. 2. – С. 102-108.
2. И.Г. Горелов. Взаимодействие полиморфных систем в популяции свиней семиреченской породы/ И.Г. Горелов, С.В. Никитин, Г.В. Орлова [и др.]// Генетика. – 2000. – Т. 36, № 5. – С. 688-692.
3. Н.Ю. Степанова. Ассоциация молекулярно-генетических маркеров разных классов в полтавской мясной породе/ Н.Ю. Степанова// Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2002. - Спеціальний випуск 3 (17).– С. 9-11.
4. С.Н. Коринный. Ассоциации генотипов свиней крупной белой породы/ С.Н. Коринный// Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2002. - Спеціальний випуск 3 (17).– С. 12-15.
5. Н.А. Плохинский. Биометрия/ Н.А. Плохинский// – Новосибирск, 1961. – 365 с.