

Генетична диференціація за групами крові диких, гібридних та чистопородних свиней.

С.Л.Войтенко, доктор сільськогосподарських наук

Т.С.Янко, Л.В.Вишневський

Інститут розведення і генетики тварин УААН

О.І.Ревенко, кандидат сільськогосподарських наук

Л.І.Вознюк

Інститут свинарства ім .О.В. Квасницького УААН

Наведені результати досліджень по визначенню особливостей генотипу за групами крові диких, гібридних та чистопородних свиней.. Встановлено, що генотипи характеризуються унікальністю за окремими системами з різнорідним комплексом генів, який стійко передається наступним поколінням. При цьому гібридні тварини у більшій мірі успадковують генотип материнської породи (заводської), ніж батьківської (дикий кабан).

Дослідженнями вчених, що вивчали проблему філогенетичних відносин диких свиней, встановлено практичне значення даного питання, у першу чергу, з огляду на можливість використання їх генофонду для поліпшення окремих ознак культурних порід – міцності конституції, резистентності, якості м'яса, адаптаційних особливостей тощо.

На зв'язок поліморфізму систем груп крові диких та аборигенних свиней з генетичним дрейфом генів та адаптаційною здатністю структурних елементів деяких систем вказано у працях багатьох дослідників [13, 5, 19, 21].

Аналіз диких свиней різних підвидів 4-х континентів засвідчив значну різницю як за алельним складом, так і за частотами генів груп крові. Це відноситься, перш за все, до G, E, F і L – локусів груп крові, які в підвидах дикого кабана мають незначний поліморфізм (2-3 алеля), а у складних поліалельних системах E, K, L і повний мономорфізм чи дуже високу частоту зустрічності одного з двох (а в деяких з 3-4) алелей в не складних локусах груп крові (A, B, D, C, F, H, J). При порівнянні сучасних порід свиней з

аборигенними та диким кабаном встановлено, що такі породи, як велика біла, ландрас, дюррок, велика чорна та інші відрізняються наявністю специфічних алелей в локусі E (Ebdfkmp, Eaefln, Eedffrkmp) та більш рівномірним розподілом алелей в G, L, F та інших системах груп крові [11].

Дослідження генетичних відстаней, одержаних у результаті ДНК-типуння, засвідчили, що між культурними і дикими формами свиней не існує достовірної різниці, а різниця, що відбулася у деяких локусах груп крові у домашніх свиней порівняно з дикими на 85-88 % пов'язані із зміною генома [8].

На думку науковців, дивергенція домашніх порід і диких підвидів відбувається за комплексом зкорельованих генів під дією природного чи штучного відбору. Тобто, можна передбачити, що гени груп крові свиней є індикаторами шляху розвитку генома і відображають перетворення, що виникли в результаті добору [22, 10, 16].

Ряд дослідників вважають, що групи крові є нейтральними в організмі і не охоплюються селекційним процесом. Проте наявність у культурних свиней в деяких локусах груп крові додаткових алелей, які відсутні у диких форм, свідчать про роль штучного добору. Адже відомо, що селекція тварин за певною ознакою продуктивності супроводжується консолідацією певного типу тварин [18,20,6,9,14,15].

Підтвердженням змін частот алелей у процесі селекції під дією штучного добору слугує аналіз генетичної мінливості у ряді поколінь у свиней червоно-поясної спеціалізованої лінії. Співставлення генетичної структури популяції в динаміці поколінь зафіксували майже в кожній з 10 систем перерозподіл алелей, скорочення чи елімінацію окремих з них в значній мірі. Так, частота алелей As, Ba, Fb, Ha, Kb, La, Ed скоротилась, еліміновані Eabf, Eaegf, Edbf, Edbgj [1].

Залежність між алелями Edbg/edf, Lagi/bcdi, Kb/b систем груп крові з показниками відгодівельних та м'ясних ознак встановлено у свиней білоруської чорно-рябої породи. Відбір тварин з генотипом Kb/b локуса груп

крові в ранньому віці дозволить прогнозувати скоростиглість і енергію росту свиней [7].

Дослідженнями структурної організації генофондів за частотою комплексних генотипів у 5 стадах великої білої породи підтверджено, що в кожному стаді 75 % всіх тварин є носіями тільки 11-24 комбінованих генотипів, що складає лише 17-20 % від загальної кількості виявлених [3].

У миргородській породі свиней, серед проаналізованих 10 ліній кнурів та 20 родин свиноматок, чітка різниця встановлена за поліморфними системами А, В, Е, F, К, L за відсутності ідентичних ліній та родин. Встановлена внутріпородна диференціації за групами крові дозволяє простежити вплив випадкових факторів на частоти алелів і порушення генної рівноваги. Дрейф генів, мутації і міграції у такій популяції можуть привести до втрати якогось алеля і довести локус до мономорфного стану. Саме такий стан за системами F, G, H, К, М виявлено у родинах Верби, Сойки, Діброви, Гордої, Цесарки [2].

Отже, літературний огляд свідчить про можливість застосування імуногенетичних досліджень для визначення генетичних змін у генофонді порід під впливом штучного добору та дає змогу проводити селекційну роботу, спрямовану на поліпшення певних ознак продуктивності на основі визначення взаємозалежності з маркерними алелями відповідних систем груп крові.

Мета роботи – визначення генетичної диференціації тварин різних генотипів за групами крові.

Матеріали і методи досліджень. Імуногенетичні дослідження груп крові свиней проводили в лабораторії генетики Інституту свинарства ім. О.В. Квасницького УААН за методикою [12] та комп'ютерною програмою BIOSUS-1 Minois (США). У дослідження використані дикі свині (ДК), свині миргородської породи (М) та гібридні тварини, одержані у результаті схрещування свиней миргородської породи з диким кабаном (М х Д). Тварини належали ФГ «Аміла» Волинської області. Дикі свині

представляють колекційне стадо, що утримується в умовах вказаного господарства. Кров для досліджень у диких тварин брали із серця після забою, а у решти свиней - з вушної вени.

Результати досліджень. Генетична диференціація, визначена у свиней різних генотипів: диких тварин, чистопородних та гібридних, засвідчила неоднорідність тварин за деякими системами груп крові. Найбільша різниця виявлена за системами груп крові E, K і L (табл. 1).

Аналіз системи A групи крові вказує на відсутність різниці алелофону між чистопородними та гібридними тваринами – їм притаманна зустрічність у генотипі як антигену A^0 так і A^c у той час коли для диких свиней характерним є відсутність алеля A^0 .

Диалельну систему B у представників заводської породи та гібридних тварин представляли кодомінантні алелі aa і ab , за відсутності алеля aa у диких тварин.

1. Генетична диференціація за групами крові

Системи груп крові	Алельний склад генотипів		
	Дикі свині	Миргородська порода	Гібридні свині (М x Д)
A	$c/-$	$c/-, -/-$	$c/-, -/-$
B	ab	aa, ab	aa, ab
D	$\underline{ab}$	$ab, bb,$	$ab, bb,$
E	$aegj / def, degj/dbf$	$degj/dbg, aegj/deg degj/def$	$degj/dbf, degj/def aegj/dbf, aegj/dbg$
F	ab	ab, bb	ab, bb
G	ab, bb	ab, bb	ab, bb
H	$-/-$	$-/-$	$-/-$
K	$d / b, ad / bg$	$-/-, bb, ad/b, ad/bg$	$-/-, aa, bb, ad/b, ad/bg$
L	$ai / bcgi, ki / bcgi$	$ai/bcgi, bcgi/bcgi$	$ai/bcgi, ki/bcgi, bcgi/bcgi$
M	$-/-$	$-/-$	$-/-$
Рівень гомозиготності, %	6,50	28,50	43,10

Дикі тварини за системою Д груп крові різнилися із іншими досліджуваними генотипами за алелем *bb*, який був відсутній у них.

Аналіз системи Е груп крові вказує на високий рівень генетичної диференціації досліджуваних тварин, підтвердженням чого слугує зустрічність в їх генотипах значної кількості різноманітних алелей. Так, якщо тваринам диких форм притаманна присутність алелів *aegj/def* та *degj/dbf* Е системи, то для свиней миргородської породи - *degj/dbg*, *aegj/deg*, *degj/def*, а для гібридних - *degj/dbf*, *degj/def*, *aegj/dbf* та *aegj/dbg*. Гібридний молодняк за даною системою груп крові успадковував алель *degj/dbf* від диких свиней, алель *degj/def* – від миргородської породи і мав характерну тільки для них комбінацію алелів *aegj/dbf* та *aegj/dbg*.

Особливістю системи F груп крові досліджуваних свиней є їх подібність за алельним складом до системи В – присутність у диких свиней лише алеля *ab*, за одночасної зустрічності у генотипі гібридних і чистопородних тварин алелей *ab* та *bb*.

Не встановлено генетичної різниці серед тварин різних генотипів за системами G, H та M груп крові.

Якщо врахувати думку науковців щодо генетичного зчеплення системи H групи крові з локусами, що контролюють стресчутливість та якість м'яса [4,17], можливо зробити висновок про стресостійкість досліджуваних тварин як диких форм, так і миргородської породи та гібридного молодняку, а отже – і високу якість їх м'яса за відсутності у них алеля H^a , який побічно пов'язаний з стресчутливістю тварин.

Поліалельні системи груп крові K і L мають досить високу мінливість алелофону, що може свідчити про генетичний дрейф генів, пов'язаний із схрещуванням. Так, для диких тварин характерною особливістю була зустрічність алелей *d/b* та *ad/bg* системи K груп крові за відсутності алеля *d/b* у чистопородних тварин миргородської породи та гібридного молодняку. Одночасно спільними для гібридного молодняку та свиней миргородської породи була зустрічність алелей *-/-*, *bb* і *ad/b*, за відсутності їх у представників

диких форм. Крім того, гібридні свині відрізнялись від батьківських форм наявністю алеля *aa* даної системи груп крові.

Значна генетична диференціацію за системою L груп крові серед досліджуваних генотипів вказує на дію штучного добору, у результаті чого в генотипі свиней миргородської породи відсутній алель *ki / bcgi*, а у диких тварин – навпаки, алель, що характерний для інших генотипів - *bcgi/bcgi*.

Піддослідні групи тварини вірогідно відрізнялись за рівнем гомозиготності.

Висновки. Аналіз свиней диких форм за імуногенетичними дослідженнями засвідчив незначний поліморфізм у A, B, D, F і G локусах груп крові і повний мономорфізм алелей у H та M системах. Найбільшим поліморфізмом характеризувалася E система. Миргородська порода від дикого кабана відрізняється більш рівномірним розподілом алелей в локусах груп крові та наявністю специфічних алелей в системах A (-/-), B (*aa*), D (*bb*), E (*degj, dbg*), F (*bb*) та K (-/-, *bb*). При порівнянні гібридного молодняку з дикими формами встановлено, що тварини різняться за 1 -2 алелями систем A, B, D, E, F, K, а з материнським генотипом (миргородською породою) за системами E, K та L груп крові.

Загальною рисою для досліджуваних тварин є однорідність та мономорфізм за системами H і M груп крові.

Таким чином, генотипи груп тварин, що підлягали аналізу, характеризуються унікальністю за окремими системами з різномірним комплексом генів, що стійко передається наступним поколінням. При цьому гібридні тварини у більшій мірі успадковують генотип материнської породи (заводської), ніж батьківської (дикий кабан).

Бібліографія

1. Агапова Е. М. Динамика изменения иммуногенетических маркеров и структуры популяции краснопоясной специализированной мясной линии свиней / Е.М. Агапова, И.Е. Ткаченко, Р.В. Цвигун // Перспективы развития

свиноводства: матер. междунар. научно-производств. конф. – Гродно, 2003. – С. 75-77.

2. Войтенко С. Л. Імуногенетична характеристика миргородської породи свиней / С.Л.Войтенко // Тваринництво України .- 2005. - №12. - С.19-24.

3. Герасименко В. В. Параметры генофонда пяти стад свиней крупной белой породы по иммуногенетическим показателям и чистоте комплексных генотипов/ В.В.Герасименко // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2002. – № 3 (17). – С. 103-109.

4. Горелов И.Г. Иммуногенетическое изучение А и Н систем групп крови / И.Г. Горелов // Сборник научных трудов. - Новосибирск, 1985. - С. 120 – 125

5. Дубинин Н. П. Сопряженный дрейф аллелей / Н.П. Дубинин, А.М. Машуров // Доклады АН СССР.- 1983.- Т. 273.-№6 .- С. 1487 -1490

6. Епишин В.А. Использование маркеров групп крови в селекции свиней мясных генотипов / В.А. Епишин // Пути повышения эффективности селекционно – племенной работы в свиноводстве : сб. науч. трудов. - М., 1988. -С. 50 -55 .

7. Епишко Т. И. Методы оценки генотипа при селекции свиней / Т.И.Епишко // Перспективы развития свиноводства: матер. междунар. научно-производств. конф. – Гродно, 2003– С. 110-112.

8. Литвинов Н. С. Изменение генома свиней при доместикации / Н.С.Литвинов // Морфология и генетика кабана. – М.: Наука, 1986 – 279 с.

9. Петрушко И.С. Использование групп крови при селекции откормочных и мясных качеств свиней / И.С. Петрушко //Ветеринарная генетика, селекция и экология .- Новосибирск, 2003. -С.275.

10. Сердюк Г. Н. Полиморфизм эритроцитарных антигенов у свиней – результат сложных процессов отбора. / Г.Н. Сердюк, Ю.В.Силин, О.А. Лозгачева // Биологические основы совершенствования селекционно-генетических методов в животноводстве. – Л., 1980. – № 30. – С. 58-67.

11. Сердюк Г. Н. Общие закономерности эволюции генов групп крови домашних свиней / Г.Н. Сердюк, Ю.В. Силин , О.А.Лозгачева // Сб. науч. тр.

«Совершенствование генетических ресурсов в свиноводстве». – Л., 1987. – С. 49-62.

12. Толпенко Г.А. Рекомендации по использованию групп крови в селекции свиней. / Г.А.Толпенко, В.С. Чемоданов, Г. Г. Каталупов .- Краснодар, 1981. – 21 с.

13. Тихонов В. Н. Репродуктивные свойства свиней с разными генотипами по системе F групп крови / В.Н. Тихонов, В.А.Травугинин, В.Е. Бобович // Разведение сельскохозяйственных животных в Западной Сибири. – Новосибирск: СО ВАСХНИЛ, 1986. – С. 38-43.

14. Тихонов В.Н. Иммуногенетика и биохимический полиморфизм домашних и диких свиней /В.Н .Тихонов . – Новосибирск: Наука, 1991.- 304с

15. Чемоданов В. С. Племенные качества хряков в связи с группами крови / В.С.Чемоданов // Тр. Кубанского СХИ. – 1984. – № 248. – С. 33-38

16. Andresen E. Linear sequence of the autosomal Loci PHI, H and 6-PGD in pigs / E. Andersen // J bid. – 1971. – N. 2. – P. 119-120.

17. Christian L. Halothane test for PSS: Field application / L. Christian // 5th Ann. Mtg., Amer. Assoc. Swine Practitioners. – Des Moines, Iowa, March – 1974. – P. 90-97.

18. Changes in Polymorphic Gene Frequencies during the Course of Selection for Meat Production of Japanese Landrase Pigs. // T. Oishi, M. Jinlu, H. Mikami et al.-The Japanese Journal of Zootechnical Science. – 1983. – V. 54. – N. 6. – P. 409-417.

19. Ford E. Genetic polymorphism / E. Ford // Proc. Roy. Soc.- London, 1966.- Vol. 164 .- № 195 . - P. 350 -361

20. Hojny J.. Gene order and recombination rates in the linkage group S-Phi-Hal-H-(Po2)- Pgd in pigs. / J. Hojny, S. Cepica, J. Hradecky // Ibid – 1985. – V. 16. – P. 307-318.

21. Schmid D. Animal blood group research today and future in West Germany and Japan / D. Schmid , S. Suzuki // J. Agr. Sci. Jap. - 1980.-Vol.25.- P. 91 -112

22. Yamazaki T. Evidence that Enzyme Polymorphism are Selectively Neutral, but Blood Group Polymorphism are not. / T. Yamazaki , T.Maruyama . – Science, 1974. – V. 183. – № 4129. – P. 1091-1902.