

6. Програма селекції української червоно-рябої молочної породи великої рогатої худоби на 2003-2012 роки / М-во аграр. політ. України. Укр. акад. аграр. наук. Ін-т розвед. і генет. тварин (В.П. Буркат, А.П. Кругляк, Б.Є. Подоба, М.С. Гавриленко, П.І. Шаран, О.В. Кругляк, Р.О. Стоянов, П.А. Кругляк, Л.С. Кругляк). Кафедр. розвед. с.-г. тварин ім. М.А. Кравченка НАУ. – К., 2003. – 77 с.
7. Каталог бугаїв молочних та молочно-м'ясних порід, допущених для відтворення маточного поголів'я в 2011 році/ Ладика В.І., Пищолка В.А., Кудрявська Н.В., Білоус О.В., Алейніков В.П., Губін О.О., Прийма С.В., Шокун В.Є., Майборода М.М./ Нац.об'єдн. по плем.справі «Укрплемоб'єднання». – К., - 139с.
8. Петренко І.П. Ефективність використання голштинів/ Петренко І.П., Бояр Л.С., Костенко Г.І., Лисенко М.І.// Тваринництво України. – 1991. - №4. – С.16-17.
9. Башенко М.І., Тищенко І.В. Реалізація програми створення молочних типів худоби в Черкаській області/Сучасні методи селекційно-племінної роботи в молочному скотарстві. – К., 1992. – С.9-10.
10. Коваленко Г.С., Бірюкова О.Д. Сучасний стан розведення за лініями в українській чорно-рябій молочної породи// Розведення і генетика тварин. - №38. – К.: Аграрна наука, 2005. – С.152-158.

УДК 636.4.082:575

## МІКРОЕВОЛЮЦІЙНІ ПРОЦЕСИ В ПОПУЛЯЦІЇ СВИНЕЙ ВЕЛИКОЇ ЧОРНОЇ ПОРОДИ

*Парасочка І.Ф. - к. с.-г. н.  
Інститут тваринництва НААН;  
Бодряшова К.В. – н. с.,  
Сидоренко О.В. – н. с.,  
Інститут розведення і генетики тварин НААН;  
Журавель А.П. - директор ПСП «Дзвеняче»*

**Постановка проблеми.** Під впливом активної антропогенної діяльності людини екологічна ситуація в більшості регіонів земної кулі різко погіршилась. За даними вчених екологів, щодня з планети зникає один вид живих істот [1]. За відносно короткий період видова різноманітність біосфери зменшилася на 10-15% [2].

Сучасні системи розведення тварин під впливом чинників економічного характеру і у зв'язку з реалізацією програм інтенсифікації галузі приводять до втрати генетичного різноманіття багатьох порід [3,4]. До таких віднесено велику чорну породу, поголів'я якої за останні роки істотно скоротилось. Потрібні заходи, які були б спрямовані на збереження наявного генофонду. Їх важливим елементом є використання генетичних маркерів для спостереження за станом генетичної структури, оцінки і визначення меж допустимих змін [5, 6].

Селекція за допомогою маркерів (*MAS – marker assisted selection*), що асоційовані з господарсько-корисними ознаками, дозволяє прогнозувати і покращувати продуктивність тварин та значно підвищувати ефективність селекційно-племінної роботи [7]. Перспективний підхід до інтенсифікації селекційного процесу є аналіз генотипів свиней за генами рецепторів естрогену (ESR) та меланокортину-4 (MC4R), що визначає практичну та теоретичну цінність цих досліджень.

**Стан вивчення проблеми.** Одним із перших практичне застосування дослідження груп крові у свинарстві для характеристики популяцій та контролю походження започаткував В.П.Коваленко [8]. Імуногенетичний аналіз генофонду свиней України набуває нового змісту на сучасному етапі розвитку галузі свинарства. Зокрема, виникає проблема збереження генофонду великої чорної породи, яка віднесена в групу локальних, малочисельних порід [9, 10, 11]. Селекційна робота під постійним імуногенетичним контролем в генофондових стадах локальних порід свиней створює передумови збереження високого ступеня генетичної різноманітності генів і генних комплексів, що визначають унікальні риси цих порід при обмеженій чисельності популяції [12,13].

Нині в Україні аналіз генотипів свиней за генами рецепторів естрогену (ESR) та меланокортину-4 (MC4R) ще не набув широкого застосування в селекції. Крім того, вплив цих генів на відгодівельні та відтворні якості тварин на цей час залишаються недостатньо дослідженими [14-18].

**Завдання і методика досліджень.** Метою роботи є імуногенетичний аналіз генофонду мікроеволюційних процесів у популяції свиней великої чорної породи, що розводять в Україні, та аналіз генотипів популяції ПСП „Дзвеняче” за генами рецепторів естрогену (ESR) та меланокортину-4 (MC4R).

Дослідження виконано за матеріалами тестування по групах крові свиней великої чорної породи в лабораторії генетики Інституту тваринництва НААН. Еритроцитарні антигени визначали за серологічними тестами з використанням ідентифікованих із міжнародними стандартами реагентів, вироблених у лабораторії генетики ІТ НААН і на Армавірській біофабриці. Дослідження проведені в провідних господарствах із розведення свиней великої чорної породи племзаводу „Червона Зірка” Донецької обл.(n=90), ТОВ „Племзавод”Тернівський” Сумської обл.(n=165) і племінних репродукторах: „Сніжків” Харківської обл. (n=112), ТОВ „Маяк” Полтавської обл. (n=77), ПСП „Дзвеняче” Київської обл. (n=72). Молекулярно-генетичний аналіз генів ESR та MC4R (ПЛР-ПДРФ) виконано в лабораторії генетики Інституту розведення і генетики тварин НААН.

Прояв антигенів, генну частоту алелів, коефіцієнт гомозиготності (Ca), фактичний ступінь гомозиготності популяцій (H), показник реалізації гомозиготності (W) визначали за загальноприйнятими алгоритмами [19, 20].

**Результати досліджень.** Основним завданням у системі збереження генофонду тварин є встановлення їхньої генетичної специфіки, оцінки ступеня консолідації і диференціації. При цьому найбільш інформативними є багатоалельні генетичні системи E, F і L.

Внутрішньопородну мінливість генофонду свиней великої чорної породи характеризує розповсюдження окремих алелів у стадах. Основу генофонду за найбільш поліморфними системами складають алелі  $E^{bdgkmp}$ ,  $E^{edghkmp}$ ,  $E^{aegln}$ ,  $F^{bd}$

та  $L^{bcgi}$ . Рідкісний алель  $E^{aegm}$  відсутній у тварин господарства „Червона Зірка”,  $F^{bc}$  - „Дзвеняче”, а  $L^{bdfi}$  - „Тернівський” і „Дзвеняче”.

Слід зазначити, що за ЕАЕ системою в усіх стадах (табл.1), зафіксовано підвищену кількість гомозиготних генотипів, що може бути пов’язано зі скороченням поголів’я при одночасному інтенсивному використанні обмеженої кількості плідників.

На прикладі генетичного моніторингу обстеження імуногенетичної структури стада ПСП „Дзвеняче” встановлено особливості структурованості його алелофонду (табл. 2).

За результатами аналізу генетичної структури племрепродуктору 2011 року зафіксовано високу частоту алелів  $E^{aegm}$  та  $F^{ac}$ . Простежується зменшення частоти алеля  $E^{bdgkmp}$  у 10 раз та  $F^{bd}$  майже в 2 рази відповідно до 2008 року, що може вплинути на загальну картину генофонду породи. Алель  $E^{aegm}$  2011 року був елімінований. У цілому, імуногенетичний профіль стада відзначається наближеністю до породи.

**Таблиця 1 - Генетичні параметри стад великої чорної породи за локусом ЕАЕ**

| Алелі, імуногенетичні показники | Господарства           |                       |                   |               |                   |
|---------------------------------|------------------------|-----------------------|-------------------|---------------|-------------------|
|                                 | „Червона Зірка” (n=90) | „Тернівський” (n=165) | „Сніжків” (n=112) | „Маяк” (n=77) | „Дзвеняче” (n=40) |
| aegln                           | 0,312                  | 0,264                 | 0,245             | 0,240         | 0,225             |
| aegm                            | 0,000                  | 0,039                 | 0,022             | 0,032         | 0,013             |
| bdgkmp                          | 0,272                  | 0,315                 | 0,371             | 0,344         | 0,150             |
| edfhkmnp                        | 0,222                  | 0,073                 | 0,071             | 0,130         | 0,067             |
| edghkmnp                        | 0,194                  | 0,309                 | 0,290             | 0,254         | 0,525             |
| Ca                              | 0,26                   | 0,27                  | 0,29              | 0,25          | 0,35              |
| H                               | 0,25                   | 0,27                  | 0,19              | 0,36          | 0,40              |
| W                               | 0,96                   | 1,00                  | 0,65              | 1,42          | 1,14              |

Оцінка консолідації стад свиней показала, що за системою ЕАЕ найбільш консолідована популяція, протестована 2011 року, за системою ЕАФ – 2008 року тестування. Насичення генофонду стада алелями  $E^{aegln}$  з частотою від 0,225 до 0,547 та  $F^{ac}$  з частотою від 0,150 до 0,406 пов’язано з використанням обмеженої кількості кнурів-плідників. Стадо 2011 року характеризується меншою консолідованістю і кількістю гомозиготних генотипів за системами - ЕАЕ ( $W=0,65$ ), ЕАФ ( $W=0,80$ ) і ЕАЛ ( $W=0,81$ ).

Саме звуження алелофонду в зв’язку зі зменшенням використання кнурів-плідників стало фактором незбалансованості, переважним утворенням гомозигот, тобто інтенсифікація селекційного процесу прямо позначилася на особливостях формування генетичної структури стада цього року.

Поряд із традиційним методом добору тварин дослідження за генами кількісних ознак (Quantitative Trait Loci) дає можливість передбачити господарську цінність тварини. Із цією метою ми провели аналіз генотипів популяції

ПСП „Дзвеняче” за генами рецепторів естрогену (ESR) та меланокортину-4 (MC4R).

**Таблиця 2 - Зміна алелофонду стада за системами E, F, L ПСП „Дзвеняче”**

| Генетична система | Алель, імуногенетичні характеристики | Роки, поголів'я |             |
|-------------------|--------------------------------------|-----------------|-------------|
|                   |                                      | 2008 (n=40)     | 2011 (n=32) |
| EAE               | aegln                                | 0,225           | 0,547       |
|                   | aegm                                 | 0,013           | 0,000       |
|                   | bdgkmp                               | 0,150           | 0,015       |
|                   | edfhkmnp                             | 0,067           | 0,094       |
|                   | edghkmnp                             | 0,525           | 0,344       |
| Ca                |                                      | 0,35            | 0,43        |
| H                 |                                      | 0,40            | 0,28        |
| W                 |                                      | 1,14            | 0,65        |
| EAF               | ac                                   | 0,150           | 0,406       |
|                   | bc                                   | 0,000           | 0,109       |
|                   | bd                                   | 0,850           | 0,485       |
| Ca                |                                      | 0,74            | 0,51        |
| H                 |                                      | 0,70            | 0,41        |
| W                 |                                      | 0,94            | 0,80        |
| EAL               | adhjk                                | 0,025           | 0,062       |
|                   | adhjl                                | 0,225           | 0,203       |
|                   | bcgi                                 | 0,750           | 0,735       |
| Ca                |                                      | 0,61            | 0,58        |
| H                 |                                      | 0,50            | 0,47        |
| W                 |                                      | 0,82            | 0,81        |

**Примітка.** \*\*\* $p < 0,001$

Досліджені тварини ПСП „Дзвеняче” виявились поліморфними за генами ESR та MC4R (табл. 3) за винятком свиноматок Ліри 646 (BB) та Рози 242 (MM). Алель В гена ESR за даними [7] асоційований зі збільшенням кількості поросят, народженими живими - генотип BB характерний Лірі 646. За геном меланокортину-рецептору не виявлено свиней з генотипом PP, який має зв'язок із кращим приростом живої маси і відкладанням жиру. Свиноматка Роза 242 є носієм генотипу MM.

**Таблиця 3 - Генотипи тварин за генами ESR та MC4R**

| Ідентифікаційний номер та кличка тварини | Генотип |      |
|------------------------------------------|---------|------|
|                                          | ESR     | MC4R |
| 60 Ліра                                  | AB      | MP   |
| 242 Ліра                                 | AB      | MP   |
| 214 Ітока                                | AB      | MP   |
| 646 Ліра                                 | BB      | MP   |
| 242 Роза                                 | AB      | MM   |
| 166 Слива                                | AB      | MP   |
| 71 Піон                                  | AB      | MP   |
| 139 Бікслей                              | AB      | MP   |

**Висновки та пропозиції.** 1. Імуногенетичний моніторинг стада ПСП „Дзвеняче” свідчить про перспективи використання з урахуванням особливостей його генетичної структури для збереження унікального генофонду породи.

2. Імуногенетичний аналіз еволюції алелофону стаду „Дзвеняче” свідчить про його зміни – насичення генофону стада алелями  $E^{aegl^n}$  та  $F^{ac}$ . Стадо 2011 року типування характеризується меншою консолідованістю і кількістю гомозиготних генотипів за системами - EAE, EAF і EAL.

3. Проведення генетичного моніторингу поголів'я свиней великої чорної породи (особливо кнурів) за генами кількісних ознак дозволить виключати з основного стада тварин із небажаними генотипами.

**Перспектива подальших досліджень.** Імуногенетичне маркування племінного матеріалу в генофондових стадах свиней великої чорної породи сприяє збереженню специфічних особливостей породи. Визначення генотипів свиней за генами ESR та MC4R дозволяє прогнозувати репродуктивні та відгодівельні якості свиней, що підвищить ефективність добору тварин за бажаним генотипом.

#### СПИСОК ВИКОРИСТАНОЇ ЛІТЕРАТУРИ:

1. Недава В. Зберегти генофонд вітчизняних порід тварин / В.Недава // Тваринництво України.- 1991.-№12.-С.2-3.
2. Глазко В.И. Проблемы сохранения биоразнообразия / В.И.Глазко // Актуальные вопросы сохранения и обновления степных экосистем: Доклады Междунар.конф. / Ин-т животноводства степ. Районов им.М.Ф.Иванова «Аскания-Нова».-Аскания-Нова, 1998. - С.325-329.
3. Єфименко М.Я. Проблемы породообразовательного процесса в животноводстве / М.Я.Ефименко, Б.Е.Подоба, Р.А.Стоянов // Вісник аграрної науки.-1999.-№5.-С.26-30.
4. Буркат В.П. Селекція, генетика і біотехнологія в тваринництві / В.П.Буркат // Вісник аграрної науки.-1997.-№9.-С.46-52.
5. Зубець М.В. Генетичні маркери в племінному тваринництві України: історичний аспект, методичні засади, перспективи / М.В.Зубець, Б.Є.Подоба, І.С.Бородай // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011. – С. 36-38.
6. Костенко С.О. Перспективи використання генетичних маркерів продуктивності свійських тварин / С.О.Костенко // Геномна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: Мат. творч. диск. 19 квітня 2011 року. – К.: Аграрна наука. – 2011. – С.41-44.
7. Сидоренко О.В. Генетичний аналіз різних порід свиней за генами рецепторів естрогену (ESR) і меланокортину-4(MC4R) / О.В.Сидоренко, С.О.Костенко // Зоотехнічна наука історія Поділля: історія, проблеми, перспективи: матеріали міжнародної науково-практичної конференції, 16-18 березня 2011 р. – Кам'янець-Подільський, 2011. – С.200-202.
8. Коваленко В.П. Изучение групп крови свиней и иммуногенетический контроль при скрещивании: дис... канд. биол. наук:03.00.13 / Коваленко Виталий Петрович / НИИ свиноводства.- Полтава., 1967. - 150 с.
9. Рибалко В.П. Велика чорна порода // Племінні ресурси України / [ ред. Зубець М.В., Буркат В.П.].- К.: Аграрна наука, 1998.- С. 154-155.
10. Медведев В.О. Методологічні та організаційні форми удосконалення породного генофону свиней / В.О.Медведев // Зб. наук. праць / Інститут

- тваринництва УААН.-Х.,1999.- Вип.40.-С.91-97.
11. Березовський М.Д. Генетична цінність локальних порід свиней / М.Д.Березовский, С.Л.Войтенко // Державна книга племінних тварин локальних порід свиней .- К., 2004.- Т.1.- С.5-6.
  12. Сердюк Г.Н. Иммуногенетические маркеры и их использование для повышения эффективности селекции свиней: автореф. дис. на соискание науч. степени док. биол. наук: спец. 03.00.15 «Генетика» / Г.Н.Сердюк. - Всерос. НИИГиР с.-х. животных.- С.-Петербург, Пушкин, 2000.- 59 с.
  13. Герасименко В.В. Генофонд пород свиней Южного региона Украины по иммуногенетическим показателям / В.В.Герасименко // Генетика.-2004.- Т.40, №9.-С.1200-1208.
  14. Метлицька О.І. Застосування молекулярно-генетичних маркерів різних класів при визначенні внутрішньо- та міжпородної мінливості свиней: дис. канд. с.-г. наук: 03.00.15 / Метлицька Олена Іванівна. - Полтава. – 2001. - 148 с.
  15. Шейко И.П., Лобан Н.А., Василюк О.Я., Драбинович Д.С. Селекция на повышение многоплодия свиноматок // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. Серыя аграрных навук. – 2006. – № 3. – С. 77-81.
  16. Епишко О.А., Епишко Т.И., Шейко Р.И., Калашникова Л.А. Ассоциация генов *ESR*, *PRLR*, *FSHRβ* и *RYR1* с воспроизводительной функцией хряков-производителей пород белорусская мясная и дюрок // Проблемы интенсификации производства продуктов животноводства : тез. докл. междунар. науч.-практ. конф., 9 – 10 окт. 2008 г. – Жодино, 2008. – С. 51-53.
  17. Журина Н. В. Влияние гена эстрогенового рецептора на репродуктивные признаки свиноматок крупной белой и белорусской мясной пород // Весці нацыянальнай акадэміі навук Беларусі. – 2006. – № 4. – С. 71-74.
  18. Балацкий В.Н., Сасенко А.М., Гришина Л.П., Дикань Е.С. Полиморфизм локуса рецептора эстрогена в популяциях свиней разных генотипов и его ассоциация с репродуктивными признаками свиноматок // «Современные проблемы интенсификации производства свинины в странах СНГ»: материалы междунар. научн.-практ. конф., посвященной 75-летию юбилею заслуженного деятеля науки РФ, профессора В. Е. Уитько, 7 – 10 июля 2010 г. – Ульяновск, 2010. – С. 42 – 47.
  19. Методические рекомендации по использованию наследственного полиморфизма в племенной работе и селекционно-генетических исследованиях с крупным рогатым скотом и свиньями на Украине / Ответ. за вып. Ф.Ф. Эйсер. – Х., 1975. – 87 с.
  20. Стоянов Р.О. Оцінка генетичної ситуації в популяціях сільськогосподарських тварин з використанням генетичних маркерів / Р.О.Стоянов // Методики наукових досліджень із селекції, генетики та біотехнології у тваринництві. – К.: Аграрна наука, 2005. – С. 234-236.
-