

## ГЕНЕТИЧНИЙ АНАЛІЗ СВИНОМАТОК УЕЛЬСЬКОЇ ТА УКРАЇНСЬКОЇ М'ЯСНОЇ ПОРІД ЗА ГЕНОМ *NCOA1*

Драгулян М.В.

*Институт молекулярной биологии и генетики НАН Украины, Киев*

Досліджено генотипи за геном *NCOA1* (коактиватору A1 ядерних рецепторів) та їх вплив на репродуктивну здатність свиноматок уельської і української м'ясної порід. Дослідження частот генотипів та алелей гена *NCOA1* у свиней української м'ясної та уельської порід виявили досить високі частоти бажаного з точки зору підвищення багатоплідності алелю *A1* (0,62 та 0,66 відповідно). Генотип *A1A1* у свиноматок української м'ясної породи зустрічався на 9% рідше, ніж у свиноматок уельської породи ( $p < 0,001$ ). Фактичні частоти генотипів вірогідно відрізнялися від теоретично очікуваних.

**Ключові слова:** генетичні маркери, репродуктивні якості, свиня свійська, ген коактиватору A1 ядерних рецепторів, *NCOA1*, свиноматка, українська м'ясна порода, уельська порода.

**Genetic analysis of sows welsh and ukrainian meat breeds of gene *NCOA1*. Dragulyan M.V.** – Study the genotypes of gene *NCOA1* (nuclear receptor coactivator A1) of sows of Welsh and Ukrainian meat breeds. Study the frequency of genotypes and alleles *NCOA1* gene of pigs Ukrainian meat and Welsh breeds found a fairly high frequency desired from the point of view of increasing multiple births *A1* allele (0.62 and 0.66, respectively). *A1A1* genotype of Ukrainian meat breed sows met by 9% lower than the Welsh breed sows ( $p < 0.001$ ). The actual frequency of genotypes was significantly different from the theoretically expected.

**Key words:** genetic markers, reproductive quality *Sus scrofa*, the gene A1 coactivator nuclear receptor gene *NCOA1*, sow, Ukrainian meat breed, Welsh breed.

### ВСТУП

Відомо, що українська м'ясна порода свиней була створена шляхом залучення генофонду уельської породи свиней [2]. Дійсно, за найголовнішою біологічною ознакою для цього виду тварин – багатоплідністю, обидві породи дуже схожі [3]. Під час аналізу кількісних ознак репродуктивної здатності свиней однією з головних задач генетики є формування знань щодо динаміки генетичної структури в популяціях тварин. Це можливо при проведенні порівняльного аналізу генетичної структури генів-рецепторів статевих гормонів за допомогою ДНК-маркерів Marker Assisted Selection (MAS) [4].

Маловивченим та маловідомим залишається ген коактиватор 1 ядерних рецепторів (*NCOA1*), що локалізований у свиней на 3 хромосомі. Вибір даного гена в якості гена-кандидата репродуктивних якостей свиней зумовлений його функціями. Комплекс *NCOA1* взаємодіє з естрагеновим рецептором, стимулює його транскрипційну активність [1].

У зв'язку з цим метою нашої роботи є вивчення внутрішньопородної особливості поліморфізму гену *NCOA1*.

### МАТЕРІАЛИ ТА МЕТОДИ ДОСЛІДЖЕНЬ

Експериментальні дослідження виконувались у відділі генетики Інституту розведення і генетики тварин НААН України та на кафедрі генетики, розведення та репродуктивної біотехнології тварин ім. М.А. Кравченка НУБіП України. Матеріалом для досліджень були волосяні фолікули, отримані від свиноматок уельської (n=123) та української м'ясної порід (n=74), що відтворюються в ДП ДГ «Гонтарівка» Вовчанського району Харківської області.

Геномну ДНК виділяли із волосяних фолікулів за допомогою реактивів «ДНК-сорб В» (АмпліСенс, Росія). У пробірку 1,5 мл. вносили 15-25 волосяних фолікулів, лізис проводили 2 години. Подальше виділення ДНК робили за рекомендаціями виробника. Дослідження поліморфізму гену *NCOA1* проводили методом ПЛР – ПДРФ [1].

Для ампліфікації генів використовують праймери: *F*: AGG GGC TAC CCT CCT GTA AG; *R*: CTT CTC TGC CAG TTC TCC AGT C [6]. Рестрикцію проводили при +37°C, протягом 12 – 16 годин. Рестрикційні фрагменти розділяли в 2%-му агорозному гелі (Хелікон, Росія). Візуалізацію електрофореграм робили на транслюмінаторі в УФ-світлі. Режими ампліфікації: початкова денатурація ДНК 94 °C протягом 3 хв (1 цикл), відпал праймерів спочатку 8 циклів при 94°C впродовж 30 сек, 63°C протягом 30 сек, 72°C протягом 30 сек, та 32 цикли 94°C протягом 30 сек, 55°C протягом 30 сек і 72°C протягом 30 сек. Фінальний синтез 72°C протягом 5 хвилин (1 цикл).

Під час ДНК-ідентифікації свиней за геном *NCOA1* після обробки рестриктазою *Rsa I*, генотип *A1A1* характеризується наявністю продуктів розмірами 440 п.н., *A1A2* – 440, 282 та 158 п.н., *A2A2* - 282 та 158 п.н. відповідно.

### РЕЗУЛЬТАТИ ДОСЛІДЖЕНЬ ТА ЇХ ОБГОВОРЕННЯ

Дослідження частот генотипів та алелей гену *NCOA1* у свиней української м'ясної та уельської порід виявили досить високі частоти, як бажаного з точки зору підвищення багатоплідності алеллю *A1*, так й бажаного генотипу *A1A1* (табл. 1).

Частота бажаного алелю *A1* за геном *NCOA1* у свиноматок української м'ясної та уельської порід складала 0,65 та 0,67, а частота генотипу *A1A1* – 0,46±0,079 та 0,57±0,069 відповідно (табл. 1). Поліморфізм тварин за частотою генотипу *A1A1* та часткою алелю *A1* були дуже схожі із зарубіжними породами м'ясного напрямку продуктивності [5], але треба зазначити, що у досліджених порід нами виявлено найбільша частота генотипу *A2A2*, у порівнянні із результатами інших дослідників [1,6], що в української м'ясної породи складала 0,18±0,062, а в уельської породи – 0,23±0,058.

**Частоти алелів та генотипів за геном *NCOA1* у свиней української м'ясної та уельської порід**

Порода	n	Частота					$\chi^2$	
		генотип			алель			
		<i>A1A1</i>	<i>A1A2</i>	<i>A2A2</i>	<i>A1</i>	<i>A2</i>		
Уельська	123	Ф	0,57± 0,069***	0,20± 0,065	0,23± 0,058	0,66±	0,34±	35,99
		О	0,44± 0,0690	0,45± 0,0690	0,12± 0,043	0,020	0,027	
Українська м'ясна	74	Ф	0,46± 0,079	0,36± 0,076	0,18± 0,062	0,62±	0,38±	3,69
		О	0,38± 0,079	0,47± 0,078	0,14± 0,052	0,020	0,030	

Примітка: Бажаний алель виділено жирним шрифтом;

\*\*\* $p < 0,01$  порівняно з українською м'ясною породою.

Дослідження впливу генотипів за геном *NCOA1* на багатоплідність свиноматок української м'ясної та уельської порід при першому опоросі показало позитивний вплив алелю *A1* гену *NCOA1* як на кількість поросят при народженні, так і на показники збереженості (%) (рис.1).

Різниця між багатоплідністю тварин з генотипами *A2A2* і *A1A2* за геном *NCOA1* у свиноматок уельської породи склала  $-0,5$  гол., а з генотипами *A2A2* і *A1A1* –  $+2,11$  гол. ( $p < 0,001$ ). У свиноматок української м'ясної породи різниця між показниками багатоплідності тварин з генотипами *A2A2* та *A1A2* за геном *NCOA1* складала  $+0,14$ , а генотипами *A2A2* і *A1A1* –  $+1,04$  гол. ( $p < 0,01$ ). Порівняння багатоплідності свиноматок в залежності від генотипу свідчить, що генотип *A1A1* збільшує кількість поросят при народження живими в уельської породи на  $0,74$  гол. ( $p < 0,01$ ) більше, ніж в української м'ясної породи. У свою чергу багатоплідність свиноматок носіїв генотипу *A1A2* та *A2A2* в української м'ясної породи більша на  $1,0$  гол. ( $p < 0,01$ ) та на  $0,36$  гол. ( $p < 0,01$ ), ніж в уельської породи відповідно (рис. 1).

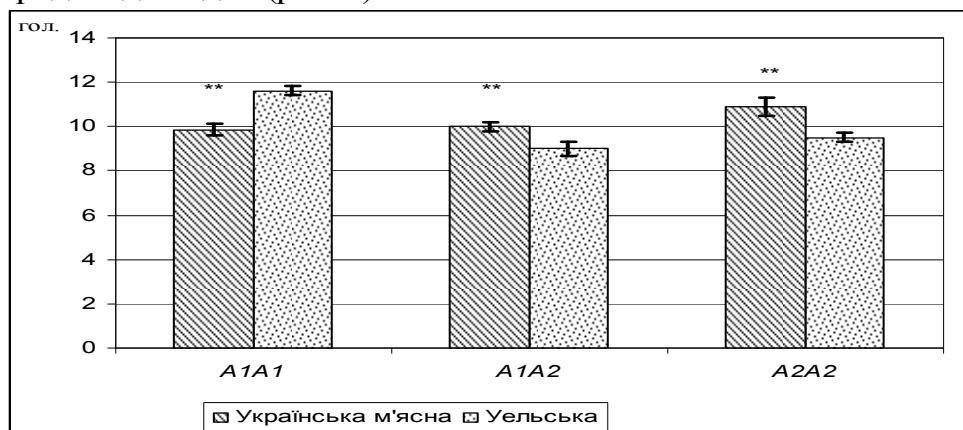


Рис.1. Багатоплідність української м'ясної та уельської порід у залежності від генотипу за геном *NCOA1*

Досліджені породи характеризувались високою фактичною гетерозиготністю за геном *NSOAI* у порівнянні з теоретично очікуваною. Аналіз відповідності отриманих нами частот з розподілом згідно закону Харді-Вайнберга свідчить про те, що свиноматки уельської породи мають породоспецифічну та достовірно більш високу частоту гетерозигот (-0,54) порівняно із свиноматками української м'ясної породи (-0,29,  $p < 0,001$ ).

Таким чином, порівняльний аналіз української м'ясної та уельської порід показав розбіжності між популяціями як за частотою розподілу генотипів та алелів гену *NSOAI*, так і за його впливом на відтворні якості свиноматок.

### ВИСНОВКИ

1. Встановлено, що частота бажаного алелю *A1* гену *NSOAI* у свиноматок української м'ясної породи – 0,65, уельської – 0,67. Частота генотипу *A1A1* у свиноматок української м'ясної породи –  $0,46 \pm 0,079$ , уельської –  $0,57 \pm 0,069$ , відповідно.

2. Показано, що дослідження впливу генотипів гену *NSOAI* на багатоплідність свиноматок української м'ясної та уельської порід при першому опоросі має позитивний вплив алелю *A1* як на кількість поросят при народженні, так і на показники збереженості (%). Різниця показників багатоплідності свиноматок з генотипами *A2A2* і *A1A2* гену *NSOAI* в уельської породи склала -0,5 голів, між генотипами *A2A2* і *A1A1* +2,11 голів. У свиноматок української м'ясної породи генотипів *A2A2* і *A1A2* гену *NSOAI* різниця між показниками багатоплідності склала +0,14, між генотипами *A2A2* до *A1A1* +1,04 голів.

### Література

1. Адаменко В. А. Эффективность разведения свиней канадской селекции / Адаменко В. А., Лобан Н. А., Шейко Р. И. // Сборник материалов 12 международной конференции по свиноводству. – Одесса, 2005. – С. 1–5.

2. Козырь В. С. Мясные породы скота в Украине / В. С. Козырь, Н. И. Соловьев. – Днепропетровск, 1997. – 324 с.

3. Свинарство і технологія виробництва свинини : підручник / [В. І. Герасимов, Л. М. Цищорський, Д. І. Барановський та ін.] ; за ред. В. І. Герасимова. – [вид. 2-е, доп. і перероб.]. – Х. : Еспада, 2003. – 448 с.

4. Коновал О. Ідентифікація алельних варіантів генів *ESR* та *MC4R*, які впливають на господарсько-корисні ознаки свині свійської *Sus scrofa*, L. / О. М. Коновал, С. О. Костенко, В. Г. Спиридонов, С. Д. Мельничук. – К. : Видавничий центр НУБіП України, 2008. – 24 с.

5. Костюнина О. В. Полиморфизм гена *NSOAI* у свиней различных пород / О. В. Костюнина, Н. А. Зиновьева // Международная школа-конференция молодых ученых «Биотехнология будущего». В рамках Международного

Симпозиума «ЕС-Россия: перспективы сотрудничества в области биотехнологии в 7-ой Рамочной Программе». – М. : Авииздат. – 2006. –С. 41–43.

6. Melville J. S. A meishan positive QTL for prolificacy trails found at the NCOA1 locus on SSC3 / Melville J. S., Gibbins1 A. M. V., Robinson1 J. A. B., Gibson J. P. at al. // 7th World Congress on Genetics Applied to Livestock Production, August 19–23. – 2002. – P. 15–30.

**Генетический анализ свиноматок уэльской и украинской мясной пород по гену *NCOA1*.** Драгулян М.В. – Исследованы генотипы по гену *NCOA1* (коактиватор A1 ядерных рецепторов) и их влияние на репродуктивные качества свиноматок уэльской и украинской мясной пород. Исследование частот генотипов и аллелей гена *NCOA1* у свиной украинской мясной и уэльской пород обнаружили довольно высокие частоты желаемого с точки зрения повышения многоплодия аллеля *A1* (0,62 и 0,66 соответственно). Генотип *A1A1* у свиноматок украинской мясной породы встречался на 9% реже, чем у свиноматок Уэльской породы ( $p < 0,001$ ). Фактические частоты генотипов статистически достоверно отличались от теоретически ожидаемых.

**Ключевые слова:** генетические маркеры, репродуктивные качества, свинья домашняя, ген коактиватор A1 ядерных рецепторов, *NCOA1*, свиноматка, украинская мясная порода, уэльская порода.