

ВІДБІР КНУРІВ-ПЛІДНИКІВ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ З ВИКОРИСТАННЯ ІНДЕКСІВ СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТІ І РЕФЛЕКТОРНОЇ АКТИВНОСТІ**В. М. Волощук**, д.с.-г.н., професор, директор**В. М. Гиря**, к.с.-г.н.,**Н. М. Погрібна**, аспірант

Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН

*Застосування методу ДНК-маркерування дозволяє тестувати тварин будь-якої статі і віку та проводити їх племінну оцінку і ранній відбір для подальшого вирощування. Відбираючи кнурів-плідників з підвищеними репродуктивними якостями доцільно враховувати взаємозв'язок індексів спермопродуктивності і рефлекторної активності за генами *ACTN1* і *FSHβ*. Плідники порід ландрас і миргородська за генотипом AA виділялись за показниками об'єму еякуляту (на 27,7-55,1 %, $p \leq 0,001$), рухливостю спермій (на 1,5-4,8 %). Вищою рефлекторною активністю відзначались кнури породи ландрас за генотипом AB, а миргородської породи – за гомозиготним генотипом AA.*

*Ефективність відбору плідників збільшується, якщо його проводити за гаплотипом двох генів *ACTN1-FSHβ*: при цьому, у кнурів відібраних за ABAА спостерігається зростання як за показниками спермопродуктивності (за об'ємом еякуляту – на 38,6 % ($p \leq 0,001$), концентрацією спермій – на 14,3 % ($p \leq 0,001$), рухливостю спермій – на 2,5 %), так і рефлекторної активності (за показниками контакту з фантомом – на 79,2 % ($p \leq 0,05$), інтенсивністю еякуляції – на 14,5 %).*

Ключові слова: кнури-плідники, ДНК-технології, асоціації генів, поліморфізм генів, продуктивні якості, породи, спермо продуктивність.

Постановка проблеми у загальному вигляді та її зв'язок із важливими науковими та практичними завданнями. Удосконалення племінних і продуктивних якостей сільськогосподарських тварин є пріоритетним завданням у вирішенні питань забезпечення продовольчого ринку країни якісними продуктами вітчизняного виробництва. Важливе місце при цьому займає процес організації селекційно-племінної роботи в стаді, ефективність якої в значній мірі залежить не тільки від точної оцінки фенотипу, а й генетичного потенціалу тварин на рівні ДНК. На основі такої молекулярно-генетичної інформації можна спрямовано формувати генофонд з необхідними генами поєднаннями, оскільки вона ґрунтується на аналізі генотипу, не залежить від впливу зовнішнього середовища і надає можливість відбирати для відтворення генетично кращих тварин ще на ранніх етапах їх онтогенетичного розвитку [3].

Селекція біологічних об'єктів, що ґрунтується на аналізі поліморфізму та рівню експресії генів, які відносяться до локусів кількісних ознак та генетичних детермінант груп зчеплення отримала назву маркер-асоційованої селекції. Найбільш розповсюдженим методом відбору тварин бажаного генотипу є молекулярно-генетичні підходи, основу яких складає ампліфікація певних ДНК-локусів у полімеразній ланцюговій реакції з наступним визначенням мутаційних подій у цих ділянках за використання ферментів рестрикції (технологія РЛР-ПДРФ, або визначення поліморфізму рестриктивних фрагментів).

Аналіз останніх публікацій та постановка проблеми. Як відомо, традиційні методи відбору і підбору в основному базуються на теоретичних положеннях популяційної генетики і розраховані здебільшого на адитивну дію генів та

проміжне успадкування кількісних ознак. Доведено, що одним з резервів підвищення продуктивності свиней є використання неадитивних ефектів генів, які забезпечують в значній мірі ступінь гетерозису.

Наявність різних методів генетичного контролю кількісних ознак дають можливість детерминуватися як безліччю генів з малим впливом на ознаки, так і відносно невеликою кількістю головних генів, що здійснюють безпосередній вплив [18, 23]. Масове впровадження у тваринництво ДНК-технологій дозволяє вивчити гени-маркери, які детермінують важливі функції у тварин. Генетичне маркування на рівні ДНК дозволяє тестувати тварин будь-якої статі і віку [5].

Інтенсифікація селекційного процесу в свинарстві вимагає пошуку нових методичних підходів щодо оцінки генотипу при проведенні племінного підбору та визначенню їх продуктивної цінності. Сучасний розвиток біотехнологічних методів генетичного аналізу дозволяє визначати генотипи плідників за генами, які відображають генетичний потенціал кнурів, їх продуктивні якості.

У наших дослідженнях проведено генетико-популяційний аналіз плідників порід велика біла і ландрас за генами *ACTN1* і *FSHβ*.

Перспективним прийомом підвищення відтворувальних якостей свиней є використання ДНК-маркерів плодючості [12, 24]. На підставі досліджень було встановлено, що свиноматки, які мають аallel *B FSHβ*-гена b-субодиниці фолікулостимулюючого гормону, перевершували за багатоплідністю свиноматок з генотипом AA на 0,4-1,2 поросяти на опорос [29]. На різних породах було показано асоціативний зв'язок локуса *FSHβ* з репродуктивною здатністю свиноматок. Наприклад, тварини з генотипом BB у середньо-

му дають на одне поросля більше на опорос, ніж носії генотипу AA [2]. Враховуючи, що фолікулостимулюючий гормон відіграє центральну роль у стимуляції фолікулогенезу у самок і сперматогенезу у самців [8, 13, 27], то ген рецептора ФСГ може бути використано в селекційній роботі при плануванні підвищення багатоплідності свиноматок.

У самців гормон діє на зародкові клітини сім'яних канальців і регулює сперматогенез до стадії утворення сперматоцитів другого порядку; заключні ж стадії сперматогенезу контролюють андрогени [10, 17, 25]. Експресія *FSHβ* у кнурів позитивно пов'язана з В-субодиницею активіну [9, 19, 21].

Значення продукту гена *FSHβ*, локалізованого у 2-ій хромосомі (SSC2) [11] в організмі кнура полягає у регуляції окремих стадій сперматогенезу, впливі на статеву поведінку та функціонування статевих органів тварин.

Концентрація ФСГ у плазмі достовірно корелює з функціонуванням та морфологією статевих органів [7, 14, 15].

Альфа-актинін експресується у тестикулярних, сім'яноканальцевих (придаткових) та еякульованих сперматозоїдах, а також в епітелії сім'яних канальців самця. Нечисленними авторами показаний зв'язок гена *ACTN1* із функціональними якостями сперми [28], а саме: відсотком нормальних сперміїв та концентрацією сперми свиней. Завдяки порівняльному секвенуванню геному тварин порід п'єтрен та гемпшир був виявлений поліморфізм локусу *ACTN1*, обумовле-

ний заміною G>A у 18 позиції інтрона (190G>A). Для свиней породи п'єтрен показаний вплив алельних варіантів гена *ACTN1* на кількість мертворождалих порослят, а для помісних тварин (п'єтрен-гемпшир) встановлена асоціація з індексом NBA (відсоток порослят, що народилися живими).

Метою наших досліджень було вивчення закономірностей асоційованого зчеплення окремих показників спермопродукції та племінної цінності кнурів-плідників з маркерними генами. За результатами встановлених закономірностей розробити методики раннього діагностування тварин для виявлення найбільш цінних племінних тварин і вибракування менш цінних.

Вихідний матеріал, методика та умови дослідження. Для досліджень було взято кнурів порід миргородська, велика біла, ландрас, п'єтрен та гемпшир, які утримуються на станції контрольної відгодівлі Інституту свинарства і АПВ НААН. Для проведення молекулярно-генетичних експериментів було використано препарати ДНК кнурів порід ландрас і велика біла. ДНК була екстрагована із крові тварин за допомогою реагенту Chelex 100 [26] на базі лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН. Для ДНК-типуювання тварин за локусами *ACTN1* і *FSHβ* використовували метод ПЛР-ПДРФ [4]. ПЛР проводили за методикою, рекомендованою виробником набору реагентів (Тапотілі, Росія) на ампліфікаторі «Терцик» («ДНК-технологія», Росія) за використання специфічних праймерів [6, 22] за такими програмами ампліфікації (табл. 1).

1. Структура праймерів, що використовували в роботі

Локус	Нуклеотидна структура праймерів (5'→3')	Синтезований фрагмент, п.н.
<i>ACTN1</i>	FW: CATTGTCAACTACAAGCCCAA RV: TCATCTGCTCCTGGCTGATG	933
	FW: CATTGTCAACTACAAGCCCAA RV:AACGTGAGTCTGGCCTCACTCCA	263*
<i>FSHβ</i>	FW: AGTTCTGAAATGATTTTTCCGGG RV: TTTGCCATTGACTGTCTTAAAGG	624

Примітка: * - після оптимізації

У результаті ПЛР синтезувалися фрагменти локусів *ACTN1* і *FSHβ*, які гідролізували ферментами рестрикції, за умовами згідно з рекомендаці-

ями виробника (Fermentas, Литва). У результаті реакції (табл. 2) рестрикції отримували фрагменти ДНК, які відповідають певним генотипам.

2. Програми проведення ампліфікації генетичних локусів кандидатних генів продуктивності свиней

Локус	Програма ампліфікації
<i>ACTN1</i>	94 °C 5', 35 × (94 °C 30'', 63 °C 30'', 72 °C 1'), 72 °C 5'
	94 °C 5', 35 × (94 °C 30'', 65 °C 30'', 72 °C 1'), 72 °C 5' *
<i>FSHβ</i>	94 °C 2', 5', (94 °C 1', 58 °C 1', 72 °C 1'), 72 °C 5'

Примітка: * - після оптимізації

Після проведення процесу ПЛР, продукти реакції використовували для ПДРФ-аналізу (табл. 3.). Рестрикцію проводили у 15 мкл реакційної суміші кожного зразку, який складався з 10

мкл продуктів ПЛР, 1,5 мкл 10-кратного буфера та 0,15 мкл рестриктази. Реакційну суміш інкубували протягом 3-12 годин при 37°C - 60°C.

3. Методичні особливості рестриктного аналізу

Локус	Рестриктаза	Сайт рестрикції (5'→3')	Температура інкубації	Алелі та їх довжина, п.н.
ACTN1	BstEII/Eco91I	G↓GTNACC	60°C	A: 744+189 B: 933
	BstEII/Eco91I	G↓GTNACC	60°C	A: 189+74 * B: 263
FSHβ	HaeIII/BsuR1	GG↓CC	37°C	A: 332+208+84 B: 208+173+159+84

Примітка: *- після оптимізації

Оцінку якості свіжоотриманої сперми кнурів виконували згідно «Інструкції із штучного осіменіння свиней» [1] за об'ємом еякуляту, концентрацією сперматозоїдів, активністю (рухливістю) сперматозоїдів, приділяючи увагу загальній кількості прямолінійно-рухливих сперматозоїдів.

Індекс спермопродуктивності (Isp) і рефлєкторної активності (Ira) розраховували за формулами:

$$Isp = \frac{V}{C} + \frac{M}{\delta_1} + \frac{M}{\delta_2} + \frac{M}{\delta_3}, \text{ де} \quad (1)$$

V – об'єм еякуляту, мл;

C – концентрація спермій, млрд./мл

M – прямолінійно-поступальна рухливість спермій, %;

$\delta_1, \delta_2, \delta_3$ – середнє квадратичне відхилення показників продуктивності кнурів-плідників.

$$Ira = T3/T1 + \delta_3/\delta_1, \quad (2)$$

де T1 – тривалість контакту плідника з фантомом і ерекція, с; T3 – загальна тривалість взяття сперми від кнура, с; δ_1, δ_3 – середнє квадратичне відхилення облікових ознак T1 і T3.

Інтенсивність еякуляції (мл/с) визначали розрахунком відношення об'єму еякуляту до тривалості рефлексу еякуляції.

Умови годівлі та утримання тварин були ідентичними відповідно до зоотехнічних норм з урахуванням віку, живої маси і фізіологічного

стану. Тип годівлі – концентратний з використанням кормів власного виробництва.

Статистичний аналіз отриманих результатів виконували за допомогою загальноприйнятих методів з використанням комп'ютерних програм «GenAnalysisQTL v.1.0», «Statistica 5.0», «Gen Alex 6.0» та «Excel 10.0» [16, 20].

Результати досліджень. За поліморфізмом гену ACTN1 кнури породи ландрас мали найменшу частоту небажаного генотипу BB – 5,2 %, в той час як у плідників великої білої породи – 25 % і саме серед них встановлено 50,0 % гетерозиготних особин. Для тварин породи ландрас характерна наявність високої частоти алелі A – 77,3 %, а у кнурів великої білої породи частота алелів розподілилась порівну – по 50 % (табл. 4.). За бажаним генотипом AA плідники породи ландрас переважали аналогів великої білої породи на 39,7 відсотків.

Розподіл частот алелів за геном FSHβ характеризувався високим показником концентрації алелю A у всіх піддослідних плідників (0,625-0,788), відповідно кнури великої білої породи є носіями генотипу AA – 0,621, а 46,9 % плідників породи ландрас були гетерозиготними. Однак, за бажаним генотипом BB мали 14 % кнурів породи ландрас і лише 4,5 % у тварин великої білої породи.

4. Генетико-популяційна характеристика кнурів за поліморфізмом генів ACTN1 і FSHβ

Популяція свиней	Частота алелів		Частота генотипів			Гетерозиготність		Фіксаційний індекс
ACTN1								
	A	B	AA	AB	BB	H0	He	F
Велика біла n=26	0,500	0,500	0,250	0,500	0,250	0,298	0,500	0,404
Ландрас n=11	0,773	0,227	0,597	0,351	0,052	0,545	0,351	-0,553
FSHβ								
	A	B	AA	AB	BB	H0	He	F
Велика біла n=26	0,788	0,212	0,621	0,334	0,045	0,423	0,334	-0,266
Ландрас n=5	0,625	0,375	0,391	0,469	0,140	0,750	0,469	-0,599

Перевага очікуваної гетерозиготності над фактичною за геном ACTN1 у кнурів великої білої породи (на 20,2 %) і у породи ландрас (на 19,4 %) і геном FSHβ (на 28,1 %) свідчить про недостатню однорідність і консолідованість популяцій кнурів.

Нами проведено аналіз взаємозв'язку спермопродуктивності та рефлєкторної активності плідників з їх генотипами за генами ACTN1 і

FSHβ. За показниками спермопродуктивності кнурів встановлено, що кнури великої білої породи і ландрас гетерозиготного генотипу (AB) мали більший об'єм еякуляту – на 270,1 мл (на 60,5 %, $p \leq 0,001$) і 119,7 мл (на 55,1 %), однак дещо поступались за концентрацією спермій – на 0,012 – 0,028 млрд./мл, або на 5,1-12,8 відсотка. Кнури великої білої породи достовірно відрізнялися нижчою рухливістю спермій – на 4,3 % ($p \leq 0,001$).

За показниками рефлексорної активності кнури, які є носіями алелю В, були активнішими при контакті з фантомом (на 38,5-69,1 %, $p \leq 0,01$), а також характеризувались вищою інтенсивністю еякуляції (на 0,014-0,313 мл/с, або на 2,4-67,3 %), що чітко підтверджено індексом рефлексорної активності ($I_{ra}=4,0-4,2$).

Спермопродуктивність і рефлексорна активність плідників за геном *FSH β* в деякій мірі була неоднозначною. Так, кнури великої білої породи генотипу АВ достовірно ($p \leq 0,001$) переважали своїх аналогів генотипу АА за об'ємом еякуляту на 79,8 мл, активною поведінкою при контакті з фантомом – на 53,6 % та інтенсивністю еякуляції на 55,9 %. У той же час концентрація спермій та їх рухливість були нижчими на 16,4 % ($p \leq 0,001$) і 0,3 % відповідно.

Плідники порід ландрас і миргородська за генотипом АА виділялись за показниками об'єму

еякуляту (на 27,7-55,1 %, $p \leq 0,001$), рухливістю спермій (на 1,5-4,8 %). Вищою рефлексорною активністю відзначались кнури породи ландрас за генотипом АВ, а миргородської породи – за гомозиготним генотипом АА.

Слід відмітити, що більш ефективним буде відбір плідників за гаплотипом двох генів *ACTN1-FSHB*: за АВАА спостерігається зростання як за показниками спермопродуктивності (за об'ємом еякуляту – на 38,6 % ($p \leq 0,001$), концентрацією спермій – на 14,3 % ($p \leq 0,001$), рухливістю спермій – на 2,5 %), так і рефлексорної активності (за показниками контакту з фантомом – на 79,2 % ($p \leq 0,05$), інтенсивністю еякуляції - на 14,5 %).

Висновок. Для підвищення репродуктивних якостей племінних кнурів різних генотипів при відборі доцільно враховувати взаємозв'язок індексів спермопродуктивності і рефлексорної активності за генами *ACTN1* і *FSH β* .

Список використаної літератури:

1. Інструкція із штучного осіменіння свиней/ Відпов. за вип. Ю.Ф.Мельник.- К., //Аграрна наука, 2003.- 56 с.
2. Копилов К.В. ДНК-діагностика генетичних ресурсів великої рогатої худоби. /Дисертація на здобуття наукового ступеня доктора сільськогосподарських наук за спеціальністю 03.00.15, // с. Чубинське, Київська обл. – 304 с.
3. Копилов К.В. ДНК-технології у селекції тварин / К. В. Копилов, Л. В. Вишневський // Генотипна селекція у тваринництві: стан та перспективи розвитку: матеріали творчої дискусії (Чубинське, 19 квітня 2011 р.)// . – Київ: Аграрна наука, 2011. – С. 5-8.
4. Маниатис Т. Молекулярное клонирование: Пер. с англ. / Т. Маниатис, Э. Фрич, Д. Сембрук ; под ред. А. А. Баева.// – М. : Мир, 1984. – 479 с.
5. Созинов А. А. Современные технологии в решении традиционных вопросов генетики и селекции / А. А. Созинов, В. И. Глазко // Цитология и генетика. – 1999. – Т. 33. - № 6. – С. 53-75.
6. A genome scan reveals QTL for growth, fatness, leanness and meatquality in a Duroc-Pietrain resource population / G. Liu, D. G. J. Jennen, E. Tholen, H. Juengst, T. Kleinwachter, M. Holker, D. Tesfaye, G. Un H.-J. Schreinemachers, E. Murani, S. Ponsuksili, J.-J. Kim, K. Schellander, and K. Wimmers // Animal Genetics. – № 38. – 2007. – P. 241–252.
7. Chen Kefei. The combined genotypes effect of ESR and FSH β genes on litter size traits in five different pig breeds / Kefei Chen, Ning Li // Chinese Science Bulletin. –2001. – №46(2). – P.140–143.
8. Cheri M. Hampton, Novel structures for α -actinin: F-actin interactions and their implications for actin-membrane attachment and tension sensing in the cytoskeleton / M. Cheri Hampton, W. Dianne Taylor and A. Kenneth Taylor // NIH Public Access. J. Mol. Biol. – 2008. – №368 (1). – P. 92-104.
9. Degani G. Beta FSH, beta LH and growth hormone gene expression in blue gourami (Trichogaster trichopterus, Pallas 1770) during spermatogenesis and male sexual behavior / G. Degani, K. Jackson, D. Goldberg [et al.] // Zoolog. Sci. – 2003. – Vol. 20. – P. 737-743.
10. Ellendorff F. The influence of FSH, LH and testosterone on the sexual behaviour and testicular function of the boar / F. Ellendorff, E. Roth, D. Smidt // J.Reprod. Fertil. – №21. – 1970. – P. 347–352.
11. Ford J.J. Negative relationship between blood concentrations of follicle-stimulating hormone and testicular size in mature boars / J.J. Ford, T.H. Wise, D.D. Lunstra // J. Anim. Sci. – 1997. – Vol. 75. – P. 790-795.
12. Guethri H.D. Follicle-stimulating hormone and insulin-like growth factor I attenuate apoptosis in cultured porcine granulosa cells. / H.D. Guethri, W.M. Garred, B.S. Cooper // Biol. Reprod. – 1998. - V. 58. - P. 390-396.
13. Hofer D. Cytoskeletal differences between stereocilia of the human sperm passageway and microvilli/stereocilia in other locations / D. Hofer and D. Drenckhahn // Anat. Rec. – 1996. – №245. P. 57–64.
14. Identification of genomic regions controlling plasma FSH concentrations in Meishan \times White composite boars / Rohrer G.A., Wise T.H., Lunstra D.D., Ford J.J. // Physiol. Genomics. – 2001. – Vol. 6. – P. 145-151.
15. Jiang Z.H. Identification and Characterization of Genetic Polymorphisms at Exon 2 of Porcine FSHB and LHB genes / Z.H. Jiang, O.J. Rottmann, F. Pirchner // (1999): (<http://www.ncbi.nlm.nih.gov/entrez/viewer>).

16. Kramarenko S. S. Genetic variation of the quantitative shell traits of the land snails genus *Brephulopsis* (enidae), intermediate host of trematoda / S. S. Kramarenko, A. O. Bondar // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій імені С. З. Ґжицького. – Львів, 2010. – Т. 12. – № 4 (46). – С. 221–224.
17. Maxwell W.M. Physiology of spermatozoa at high dilution rates: the influence of seminal plasma / W.M. Maxwell, L.A. Johnson // Theriogenology. – 1999. – Vol. 52. – P. 1353-1362.
18. Mukai Fumio. Nihonchikusangakkaiho / Fumio Mukai, Masanobu Nurimoto // Anim. Sciand Technol. – 1996. – Bd. 67. – N. 2. – P. 181-187.
19. PCR amplification and physical localization of the genes for pig FSHB and LHB / Mellink C., Lahbib-Mansais Y., Yerle M., Gellin J. // Cytogenetics and Cell Genetics. – 1995. – Vol. 70. – P. 224-227.
20. Peakall R. GENALEX 6: genetic analysis in Excel. Population genetic software for teaching and research / R. Peakall, and P. E. Smouse // Molecular Ecology Notes. – 2006. – Vol. 6. – P. 288–295.
21. Positive association between expression of follicle-stimulating hormone beta and activin beta B-subunit genes in boars / Li M.D., Macdonald G.J., Wise T., Ford J.J. // Biol. Reprod. – 1998. – Vol. 59. – P. 978-982.
22. Rohrer G. A. Mapping the β subunit of follicle stimulating hormone (FSHB) in the porcine genome / G. A. Rohrer, L. J. Alexander, C. W. Beattie // Mammalian genome. – 1994. – № 5. – P. 315–317.
23. Rothschild M.F. Molecular approaches to improved pig fertility / M.F. Rothschild, L.A. Messer, A. Vincent // J. Reprod. Fertil. – 1997. – Vol. 52 (Suppl). – P. 236-277-236.
24. Sairam M.R., The role of follicle-stimulating hormone in spermatogenesis: lessons from knockout animal models. / M.R. Sairam, H. Krishnamurthy // Archives of medical research. – 2001. – №32(6). – P.601-608.
25. Vasquez J.M. Correlation between follicle-stimulating hormone, luteinizing hormone, prolactin, and testosterone with sperm cell concentration and motility / J.M. Vasquez, I. Ben-Nun, R.B. Greenblatt [et al.] // Obstet. Gynecol. – 1986. – Vol. 67. – P. 86-90.
26. Walsh P. S. Chelex-100 as a Medium for Extraction of DNA for PCR-Based Typing from Forensic Material / P. S. Walsh, D. A. Metzger, R. Higuchi // BioTechniques. – 1991. – № 10. – P. 506.] на базі лабораторії генетики Інституту свинарства і АПВ НААН. Маниатис, Т. Молекулярное клонирование: Пер. с англ. / Т. Маниатис, Э. Фрич, Д. Сембрук ; под ред. А. А. Баева. – М. : Мир, 1984. – 479 с.
27. Yagi A. Actin, alpha-actinin, and spectrin with specific associations with the postacrosomal and acrosomal domains of bovine spermatozoa / A. Yagi, J. Paranko // Anat. Rec. – 1995. – Vol. 241. – P. 77-87.
28. Yan W. Polymorphisms in *PLIN* and hypertension combined with obesity and lipid profiles in Han Chinese / W. Yan, S. Chen, J. Huang [et al.] // Obesity Research. – 2004. – №12. – P. 1733–1737.
29. Zanella E. Testicular morphology and function in boars differing in concentrations of plasma follicle-stimulating hormone / E. Zanella, D. Lunstra, T. Wise, J. Kinder, J. Ford // Biol. Reprod. — 2002. — № 60. — P. 115–118.

Волощук В.М., Гиря В.Н., Погребная Н.Н. ОТБОР ХРЯКОВ-ПРОИЗВОДИТЕЛЕЙ РАЗНЫХ ГЕНОТИПОВ С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ИНДЕКСОВ СПЕРМОПРОДУКТИВНОСТИ И РЕФЛЕКТОРНОЙ АКТИВНОСТИ

*Применение метода ДНК-маркирования позволяет тестировать животных любого пола и возраста, а также проводить их племенную оценку и ранний отбор для дальнейшего выращивания. Отбирая хряков-производителей с повышенными репродуктивными качествами целесообразно учитывать взаимосвязь индексов спермопродуктивности и рефлекторной активности по генам *ACTN1* и *FSH β* . Производители пород ландрас и миргородская по генотипу АА выделялись по показателям объема эякулята (на 27,7-55,1%, $p \leq 0,001$), подвижности спермиев (на 1,5-4,8 %). Наиболее высокой рефлекторной активностью отличались хряки породы ландрас с генотипом АВ, а миргородской породы – с гомозиготным генотипом АА.*

*Эффективность отбора производителей увеличивается, если его проводить по гаплотипу двух генов *ACTN1*- *FSH β* : при этом, у хряков отобранных по АВАА наблюдается увеличение как по показателям спермопродуктивности (по объему эякулята – на 38,6 % ($p \leq 0,001$), концентрацией спермиев – на 14,3 % ($p \leq 0,001$), подвижности спермиев – на 2,5 %), так и рефлекторной активности (по показателям контакта с фантомом – на 79,2 % ($p \leq 0,05$), интенсивностью эякуляции - на 14,5 %).*

Ключевые слова: хряки-производители, ДНК-технологии, ассоциации генов, полиморфизм генов, продуктивные качества, породы, спермопродуктивность.

Voloshchuk V.M., Hyria V.M., Pohribna N.M. SELECTION OF BOARS OF DIFFERENT GENOTYPES WITH USING INDEXES OF SPERM PRODUCTIVITY AND THE REFLEX ACTIVITY

Using the method of DNA-markering allows to test animals of any sex and age and to carry out their

pedigree estimation and the early selection for further rearing. It is rationally to take into consideration the correlation of indexes of sperm productivity and the reflex activity for genes ACTN1 and FSH β selecting boars with the increased reproductive qualities. Boars of breed Landrace and Myrgorod breed for the genotype AA were distinguished for the indexes of ejaculate volume (on 27.7-55.1%, $p < 0.001$), sperm mobility (on 1.5-4.8%). Boars of breed Landrace for the genotype AB and Myrgorod breed for the homozygous genotype AA were distinguished by the higher reflex activity.

The efficiency of selecting boars is increased if it is carried out for the haplotype of two genes ACTN1-FSH β : at that in boars selected for ABAA it is observed increasing as for the indexes of sperm productivity (for ejaculate volume on 38.6% ($p < 0.001$), sperm concentration on 14.3% ($p < 0.001$), sperm mobility on 2.5%), and so the reflex activity (for indexes of the the contact with fantom on 79.2% ($p < 0,05$), the intensity of ejaculation on 14.5%).

Key words: boars, DNA-technologies, associations of genes, polymorphism of genes, productive qualities, breeds, sperm productivity.

Дата надходження до редакції: 29.02.2016 р.

Рецензенти: доктор с.-г. наук, професор М. Д. Березовський

доктор с.-г. наук, професор В. П. Рибалко

УДК 636.2.06.082.23

ВПЛИВ БУГАЇВ-ПЛІДНИКІВ НА ЕКСТЕР'ЄРНИЙ ТИП ЇХНІХ ДОЧОК

Н. Г. Адміна, к.с.-г.н., ст.н.с., Інститут тваринництва НААН

Наведені результати досліджень щодо оцінки бугаїв-плідників за екстер'єрним типом їхніх дочок у стадах базових господарств із розведення української чорно-рябої молочної породи. У цілому по всіх господарствах мінливість ознак екстер'єру, що обумовлена бугаями-плідниками, знаходилась в межах від 6 % до 12 %. Встановлено, що серед бугаїв-плідників української чорно-рябої молочної породи, які використовувалися у піддослідних господарствах, найкращими за екстер'єрним типом були бугаї: Дієго Тв Тл 349312579 – син родоначальника заводської лінії Кавалера РФ 1620273 та К. Ховія Ет Тв Тл 134221902 – лінії Елевейшна 1491007. Їх дочки характеризувалися бажаними показниками статей будови тіла та вимені.

Ключові слова: українська чорно-ряба молочна порода, бугаї-плідники, лінійна оцінка типу, корови, успадкованість.

Постановка проблеми. Однією з ланок у системі ведення селекційно-племінної роботи в галузі молочного скотарства є оцінка корів за екстер'єрно-конституціональними особливостями Існуючі відмінності між тваринами, особливо з недоліками екстер'єру, негативно позначаються на елементах технології [1]. Тому для удосконалення молочної худоби інтенсивно використовують бугаїв-поліпшувачів із високою племінною цінністю за комплексом господарсько-корисних ознак, однією із яких є їх оцінка за екстер'єрним типом їхніх дочок. Численними науковими дослідженнями доведено ефективність такої оцінки [2–8]. Використовуючи у молочних стадах плідників-поліпшувачів типу дочок, можна удосконалити тварин не лише за продуктивністю, але й за ознаками, що характеризують молочний тип. Якщо не враховувати при підборі вплив бугаїв на тип будови тіла їхніх дочок, це може викликати послаблення конституції корів і відповідно зменшити тривалість використання останніх у стадах [9].

Метою наших досліджень було визначити силу впливу бугаїв-плідників на екстер'єр їх дочок та виявити серед них поліпшувачів та погіршувачів типу будови тіла та вимені у потомства.

Матеріал і методика досліджень. Робота

виконувалась в стадах базових господарств із розведення української чорно-рябої молочної породи ДП ДГ „Кутузівка”, ДП ДГ „Гонтарівка” Харківської та ДП ДГ „Степне”, ТОВ „Агрофірма „Маяк” Полтавської областей. Господарства мають статус племінних заводів із розведення української чорно-рябої молочної породи великої рогатої худоби та характеризуються високим розвитком молочного скотарства. Лінійна класифікація типу будови тіла корів-первісток проводилась на 2-4 місяці лактації, згідно вимог міжнародної шкали ICAR [10] за двома системами: лінійний опис окремих ознак екстер'єру та оцінка комплексних ознак типу за 100-бальною шкалою. Вплив бугаїв-плідників на екстер'єрні характеристики їх дочок за різних умов утримання визначались за допомогою дисперсійного аналізу. Опрацювання експериментальних даних проводилось за основними статистичними методами (кореляційний та дисперсійний аналізи) Н. А. Плохинського (1970) [11], Е. К. Меркурьевой (1970) [12].

Результати досліджень. Із метою вивчення успадкованості ознак екстер'єру було проведено лінійну оцінку будови тіла дочок різних бугаїв-плідників та дисперсійний аналіз її результатів (табл. 1).