

*Ключевые слова: концентрат соевый, экспандирование, макуха, экструдат, эффективность, откорм, молодняк, свиньи.*

**D.YU. Skarednov.** Efficiency of the use of concentrate dry albuminous soy-bean feed in the ration of pigs on fattening.

*Cited data researches of efficiency of the use in the rations of pigs on fattening of concentrate dry albuminous soy-bean feed, got on innovative technology of hydrothermal treatment with subsequent expander under constraint, and also the pomace and extrudate soy-bean, made on traditional technologies of pressing and extrusion. For control pomace of sunflower is taken. Most increases are got for pigs pomace and concentrate of soy was fed that - 833-825g. The least expenses on 1 kg of increase are got at feeding to the concentrate soy-bean – 3,26 feed unit, and most - at feeding of pomace of sunflower - 3,65 feed unit. Thus, concentrate the soy-bean can be effectively used in the rations of pigs on fattening on a row with foods of soy, making on traditional technology.*

*Key words: soybean concentrate, expanding, efficiency, pomace of sunflower, extrudate, fattening, young pigs, pigs.*

УДК 636.082.12; 575.224.22.

**Сировнєв Г.І.,** аспірант\*

Дніпропетровський державний аграрний університет

### **ВПЛИВ ПОЛІМОРФІЗМУ ГЕНУ $\alpha$ -ФУКОЗИЛТРАНСФЕРАЗИ-1 НА ГОСПОДАРСЬКО-КОРИСНІ ОЗНАКИ СВИНЕЙ У ЗАКРИТІЙ ПОПУЛЯЦІЇ**

*Рецензент – кандидат сільськогосподарських наук О.В. Хмельова*

*У статті наведено результати досліджень із виявлення поліморфізму гену  $\alpha$ -фукозилтрансферази-1 (FUT1) у закритій популяції свиней внутрішньопородного типу української м'ясної породи свиней селекції Дніпропетровського СГІ та його вплив на збереженість, показники росту та розвитку поросят. Встановлено розподіл генотипів та алейних варіантів генів серед основного поголів'я стада. Вивчено вплив генотипів плідників та свиноматок на темпи росту та збереженість поросят у період від народження до 21 дня. Впливу генотипів за геном FUT1 на репродуктивні якості батьківських форм не виявлено.*

*Ключові слова: колібактеріоз, поліморфізм,  $\alpha$ -фукозилтрансферази-1, селекція.*

**Постановка проблеми.** Набрякова хвороба або колібактеріоз гостре захворювання поросят перших двох тижнів життя, післявідлучного і трохи старшого віку. Хвороба характеризується появою нервових явищ, діареєю, набряками в різних органах і тканинах, запаленням травного тракту, а також виникненням дистрофічних змін у паренхіматозних органах, частіше у печінці. Звичайно захворюють поросята кращої вгодованості. Хвороба закінчується смертю у 30-80 % випадків. Економічний збиток

---

\* Науковий керівник – доктор сільськогосподарських наук, професор Сметанін В.Т.

складається із витрат на лікування хворих тварин, специфічну профілактику хвороби, недоотримання продукції в результаті відходу поросят і подальшого зниження продуктивності (до 30%) у перехворілих тварин [1, 2].

Збудник хвороби – ентеропатогенні гемолітичні штами кишкової палички роду *Eschenchia (E. coli)*. Патогенність збудника даного захворювання обумовлюється можливістю продукувати специфічні адгезини – фактори прикріплення (фібрилярні антигени) до відповідних рецепторів ентероцитів тонкої кишки. Надалі виділяються токсини, що пригнічують рідинопоглинаючу діяльність епітеліальних клітин кишківника, що і призводить до розвитку діареї. Зі специфічних адгезинів при колибактеріозі поросят важливу роль відіграють фімбрії F18 *E. coli*. [3, 4].

Одним з перспективних шляхів вдосконалення специфічної профілактики даного захворювання є проведення селекційних заходів, спрямованих на підвищення генетичної стійкості молодняку до колибактеріозу. У зв'язку із цим, практичний інтерес для свинарства має вивчення можливості застосування у селекційному процесі поліморфізму гену рецептору *E. coli* F18  $\alpha$ -фукозилтрансферази-1 (FUT1), що пов'язаний із виникненням колибактеріозу у поросят перших двох місяців життя і у післявідлучний період, в якості маркеру для створення резистентних до даного захворювання популяцій свиней [5].

**Аналіз основних досліджень і публікацій, у яких започатковано розв'язання проблеми.** На сьогоднішній день серед країн Східної Європи найбільше повно досліджений поліморфізм гену FUT1 в популяціях свиней великої білої породи. При цьому концентрація бажаного алеля А знаходиться в діапазоні 0,13-0,24 [6-8]. Дана тенденція розподілу алельних варіантів характерна для комерційних порід велика біла, ландрас, дюрок і п'етрен, що розводяться в Центральній і Західній Європі [9, 10]. Однак у популяціях деяких локальних порід Польщі і Чехії кількість тварин з генотипом AA гену FUT1 досягає 35,5% (злотницький плямиста) і 83,6% (пржештицька чорно-ряба) [11, 12]. Згідно проведених досліджень [13, 14], у Китаї більшість місцевих порід свиней і популяція дикого азіатського кабана не мають мутації G→A гену FUT1 в позиції 307 п.н. З огляду на значні відмінності генетичної структури досліджених популяцій за локусом FUT1 доцільно провести аналіз наявності генетичного поліморфізму серед популяцій місцевих (локальних) українських порід та внутрішньопородних типів свиней.

**Мета досліджень та методика їх проведення.** Метою дослідження є визначення впливу різних алельних форм гену FUT1 на стійкість поросят до колибактеріозу та вивчення росту і розвитку молодняку різних генотипів за досліджуванним геном у період підсосу в «закритій» популяції свиней внутрішньопородного типу української м'ясної породи.

Визначення генотипів проводили у виробників і маток популяції свиней селекції Дніпропетровського СГІ, що розводяться у ТОВ «Луговське» Солонянського району Дніпропетровської області. Виділення ДНК здійснювали з проб плям крові і щетини тварин у присутності іонообмінної смоли Chelex-100 [15]. Оцінку генотипів тварин за локусами FUT1 і MUC4 проводили в лабораторії генетики Інституту свинарства і агропромислового виробництва НААН за допомогою методу ПЛР-ПДРФ [16].

Дослідження із вивчення впливу генотипів батьківських форм за геном FUT1 на збереженість, а також ріст та розвиток поросят, проводили з використанням традиційних зоотехнічних методів вивчення піддослідного матеріалу [17].

Усі плідники та свиноматки відповідали вимогам класу «Еліта», згідно діючої інструкції з бонітування свиней, були добре розвинені і знаходилися в нормальному фізіологічному стані. Свиноматки, відібрані для досліджень були повновіковими – 2–3 опороси. Умови утримання і годівлі під час осіменіння, поросності і підсисний період тварин усіх схем схрещування були ідентичні. Обробку експериментальних результатів досліджень проводили за допомогою програми Statistica 17.0.

**Результати досліджень.** Згідно результатів генетичного маркування, проведеного на піддослідних тваринах, встановлено частоту алелів та генотипів за досліджуванним геном серед основного поголів'я плідників та маток (табл. 1).

### 1. Частота генотипів і алелів гена FUT1 у свиней основного стада селекції ДСГІ

Статевовікова група	Голів	Частота генотипів, %			Частота алелів	
		AA	AG	GG	A	G
Плідники основні	36	0,06	0,44	0,50	0,28	0,72
Свиноматки основні	55	0,06	0,47	0,47	0,29	0,71

Як свідчать дані таблиці 1, частота небажаного генотипу GG гену FUT1 у тварин селекції ДСГІ була досить високою: від 47,4% у свиноматок до 50,7% у кнурів. Як у свиноматок, так і у кнурів частоти розподілу алелів гену FUT1 були близькі за значеннями: А – 0,28–0,29; G – 0,71–0,72. Серед досліджуваного поголів'я виявлено лише 3 свиноматки та 2 плідники із генотипом AA.

Оскільки у генотипі багатьох тварин основного стада виявлено наявність алелю G гену *FUT1* пов'язаного з можливою втратою поросят, було проведено аналіз дії відповідних генотипів свиноматок на їх репродуктивні показники та збереженість поросят до відлучення (табл. 2).

### 2. Вплив поліморфізму гену FUT1 на продуктивність свиноматок селекції ДСГІ

Показники продуктивності	Генотипи свиноматок		
	AA	AG	GG
Вивчено опоросів	3	36	54
Багатоплідність, гол.	10,3±0,67	9,9±0,34	10,2±0,46
Великоплідність, кг	1,2±0,06	1,2±0,08	1,2±0,08
Відлучених поросят, гол	9,6±0,54	8,7±0,42	7,8±0,46
Збереженість на 21 день, %	93,4±4,1*	87,9±2,7*	76,5±3,4

Примітка: \*-  $p < 0,05$

Аналіз даних таблиці 2 показав, що за багатоплідністю та масою новонароджених поросят матки української м'ясної породи (тип селекції ДСГІ) з різними генотипами за геном FUT1 достовірно між собою не розрізнялися. Тому можна зробити припущення про відсутність впливу генотипу маток за геном FUT1 на їх репродуктивні показники. У той же час свиноматки з генотипом AA і AG (*FUT1*), вірогідно ( $p < 0,05$ ) переважали за збереженістю аналогів з генотипом GG відповідно на 16,9 і 11,4%.

Так як від свиноматок поросята успадковують тільки половину спадкової інформації, інтерес представляє вивчення впливу генотипів плідників на ріст, розвиток та стійкість до хвороби поросят. Крім цього при підборі батьківських пар можливо спрогнозувати генотипи майбутнього потомства. Результати варіантів підборів представлені у таблиці 3.

### 3. Збереження підсисних поросят залежно від підбору пар з урахуванням поліморфізму гену FUT1

Генотип (мати х батько)	N, опоросів	Багато-плідність, гол.	Кількість поросят при відлученні, гол	Збереженість на 21 день, %
AA х AG	3	10,3±0,67	9,6±0,66	93,4±4,1*
AG х AG	24	9,8±0,25	8,8±0,29	90,1±3,2*
AG х GG	12	10,2±0,54	8,6±0,33	84,8±3,6
GG х AG	34	10,1±0,42	8,2±0,34	81,3±2,4
GG х GG	20	10,4±0,45	7,3±0,61	70,2±4,5

Примітка: \*-  $p < 0,05$

При аналізі даних були виявлені наступні особливості. За наявності алелю А гену FUT1 в генотипі як матері, так і батька (AA x AG і AG x AG) збереженість поросят достовірно ( $p < 0,05$ ) підвищувалася на 23,2 % і 19,9 % у порівнянні з потомством, отриманим від батьківських пар, у генотипі яких присутній виключно G алель.

**Висновки.** Визначено вплив батьківських форм різних генотипів за геном FUT1 на стійкість поросят до колибактеріозу та вивчено особливості росту і розвитку молодняку різних генотипів за досліджуванним геном у період підсоєу у «закритій» популяції свиней селекції Дніпропетровського СГІ, внутрішньопородного типу української м'ясної породи.

На збереженість поросят впливають як генотип свиноматок, так і генотип плідників. Виходячи з цього, ми рекомендуємо проводити генетичне тестування із визначення поліморфізму гену FUT1 серед батьківських форм свиней.

При підборі батьківських пар за геном FUT1, з урахуванням низької частоти бажаного алелю А, слід віддавати перевагу тваринам, що несуть у своєму генотипі хоча б один такий алель, виключаючи поєднання генотипів GG x GG.

### БІБЛІОГРАФІЯ

1. Лимаренко А.А. Болезни свиней. Справочник. – С.-Пб.: Изд-во Лань, 2008. – 640с.
2. Собко А.И. Справочник по болезням свиней.: под ред. А.И. Собко / Собко А.И., Романенко В.Ф., Божко Г.К. и др.– 2–е изд. – К.: «Урожай», 1988. – 360 с.
3. Herman N., Botteldoorn S. E. coli F18 and a polymorphism in the a-(1,2)-fucosyltransferase gene. Department of Animal Production, Faculty of Agricultural and Applied Relation between colibacillosis, Biological Sciences, Ghent University., 2002.
4. Meijerink E. Two Alpha (1,2) fucosyltransferase genes on porcine chromosome 6Q11 are closely linked to the blood group inhibitor (s) and Escherichia coli F18 receptor (ECF18R) loci / Meijerink E., Fries R., Vogeli P., Masabanda J., Wigger G., Stricker C., Neuenschwander S., Bertschinger H.U., Stranzinger G. – 1997. – Mammalian Genome. – Vol. 8. – P. 736–741.
5. United States Patent № 6,596,923 B1 US, Methods and compositions to identify swine genetically resistant to F18 E. coli associated diseases / Bosworth et al.; Date of Patent: Jul. 22, 2003
6. Коновалова Е.Н. Исследования гена рецептора E.Coli F18 во взаимосвязи с хозяйственно-полезными признаками свиней // Коновалова Е.Н., Гладырь Е.А., Зиновьева Н.А. /Современные достижения и проблемы биотехнологии сельскохозяйственных животных: мат. Междунар. науч. конф. – Дубровицы, 2003. – с. 112-117.
7. Лобан Н.А. Карта генетического профиля свиней белорусской крупной белой породы / Н.А. Лобан, О.Я. Василюк // Вестник Белорусской государственной сельскохозяйственной академии. – Горки, 2010. – № 2. – с.116-121.
8. Коновал О.М. Дослідження поліморфізму свиней великої білої породи за генами господарсько корисних ознак / О.М. Коновал, С.О. Костенко, К. Білек, Ж. Філкукова. // Наукові доповіді НАУ [електронний ресурс]. – Київ, 2008. – №1 (9) – 15 с. <http://www.nbuv.gov.ua/e-Journals/nd/2008-1/08komevt.pdf> 11.
9. Buske B. Analysis of association of GPX5, FUT1 and ESR2 genotypes with litter size in a commercial pig cross population.// Buske B., Sternstein I., Reissmann, M., Reinecke, P. and Brockmann G. /Arch. Tierz., – 2006. – 49, – p. 259–268.
10. Filistowicz, M.; Jasek, S. Preliminary study on the effect of FUT1 and MUC4 loci on the fertility of sows and on breeding success of piglets. Acta fytotechnica et zootechnica // Mimoriadne číslo Nitra, Slovaca Universitas Agriculturae Nitriae, – 2006. – p. 23-26.
11. Klukowska J. High frequency of M307<sup>a</sup> mutation at FUT1 locus, causing resistance to oedema disease, in an autochthonous polish pig breed, the zlotnicka spotted. // Klukowska J., Urbaniak B., Switonski M. / J. Anim. Breed. Genet. – 1999. – V. 116 (6). – p. 519–524.

12. Vrtkova I. Genomic markers important for health and reproductive traits in pigs. // Vrtkova I., Matousek V., Stehlik L., Srubarova P., Offenbartel F., Kernelova N. / J. Res. in Pig Breed. – 2007. – V.1 (2). – p. 4–6.
13. Bao W.B. Genetic variation at the alpha-1-fucosyltransferase (FUT1) gene in Asian wild boar and Chinese and Western commercial pig breeds. // Bao W. B., Wu S. L., Musa H. H., Zhu G. Q. and. Chen G. H / J. Anim. Breed. Genet. – 2008. – 125. – p. 427–430.
14. Yan X.M. Research on the genetic variations of alpha-1-fucosyltransferase (FUT1) gene in 26 pig breeds. // Yan X.M., Ren J., Guo Y.M., Ding N.S., Chen K.F., Gao J., Ai H.S., Chen C.Y., Ma J.W., Huang L.S / Yi Chuan Xue Bao. 2003. – 30. – p. 9830–9834.
15. de Armas Y. Extracción de ADN de tejidos embebidos en parafina por Chelex-100. // de Armas Y., Capó V., González E., Mederos L., Díaz R. / Rev. Esp. Patol. – 2006. – 39. – p. 171–174.
16. Саєнко А.М. Поліморфізм локусів FUT1 та MUC4 у популяції свиней української м'ясної породи селекції Дніпропетровського СГІ / Саєнко А.М., Балацький В.М., Сировнев Г.І., Сметанін В.Т. – Свинарство. – Вип. 60. – Полтава, 2012. – с. 76–79.
17. Інструкція з бонітування свиней. Інструкція з ведення племінного обліку у свинарстві. – К.: Видавнично-поліграфічний центр «Київський університет», 2003. – 64 с.

**Сыровнев Г.И.** Влияние полиморфизма гена  $\alpha$ -фукозилтрансферазы-1 на хозяйственно полезные признаки свиней в закрытой популяции.

*В статье приведены результаты исследований по выявлению полиморфизма гена  $\alpha$ -фукозилтрансферазы-1 (FUT1) в закрытой популяции свиней внутривидного типа украинской мясной породы свиней селекции Днепропетровского СХИ и его влияние на сохранность, показатели роста и развития поросят. Установлено распределение генотипов и аллельных вариантов генов среди основного поголовья стада. Изучено влияние генотипов производителей и свиноматок на темпы роста и сохранности поросят в период от рождения до 21 дня. Влияния генотипов гена FUT1 на репродуктивные качества родительских форм не обнаружено.*

*Ключевые слова: колибактериоз, полиморфизм,  $\alpha$ -фукозилтрансфераза-1, селекция.*

**G.I. Syrovnev** Effect of polymorphism of  $\alpha$ -fucosyltransferase-1 gene on quantitative traits of pigs in a local population.

*In this article the data of identifying polymorphism in  $\alpha$ -fucosyltransferase-1 (FUT1) gene in a local pig population the type of Ukrainian meat breed pigs of Dnepropetrovsk agricultural institute selection and its impact on safety, growth and development of piglets are represented. The distribution of genotypes and alleles of the main herd were established. The effect of genotype producers and sows on growth and piglet's survival from birth to 21 days were studied. An influence of FUT1 gene genotypes on reproductive traits of the parental forms were not found.*

*Key words: colibacteriosis, polymorphism,  $\alpha$  – fucosyltransferase-1, selection.*