

## ЯКІСНИЙ СКЛАД НАЙДОВШОГО М'ЯЗУ СПИНИ ТА ПІДШКІРНОГО САЛА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ РІЗНИХ ГЕНОТИПІВ

В. І. Халак

*Інститут тваринництва центральних районів УААН м. Дніпропетровськ*

*В статті наведено результати досліджень фізико-хімічних показників м'язової тканини та хімічного складу підшкірного сала молодняку свиней, одержаних при чистопородному розведенні та промислового схрещуванні*

**Ключові слова:** *молодняк свиней, генотип, найдовший м'яз спини, сало чистопородне розведення, промислове схрещування*

**Вступ.** До основних критеріїв оцінки свинини належить комплекс об'єктивних (колір, щільність, кислотність, вологоутримуюча здатність, хімічний склад, температура топлення, йодне число) і суб'єктивних (смак, ніжність, запах, зовнішній вигляд) ознак [1 – 3]. Вони визначаються сукупністю анатомічних, фізіологічних та біохімічних особливостей організму тварин і мають полігенний характер успадкування. Дані фактори обумовлюють складність селекційної роботи за фізико – хімічними показниками м'яса та сала і потребують подальших досліджень [4 – 8].

**Матеріал та методи досліджень.** Метою роботи було вивчити фізико-хімічні властивості м'язової тканини та хімічного складу підшкірного сала молодняку свиней великої білої породи (УВБ – 3 – I контрольна група), а також помісей, одержаних від схрещування свиноматок генотипу УВБ – 3 з кнурами породи ландрас (II дослідна група) та дюрк (III дослідна група); розрахувати рівень фенотипової кореляції між ознаками. Контрольну відгодівлю тварин піддослідних груп проводили в умовах ССГ ТОВ НВФ «Насіння-Сервіс» Нововоронцовського району Херсонської області. При цьому умови утримання та годівлі тварин були ідентичними і відповідали зоотехнічним нормам.

Зразки найдовшого м'яза спини (400 г) та шпику (200 г) відбирали на рівні 9 – 12 грудних хребців після 24-годинного дозрівання півтуші у холодильній камері при температурі + 2 °С. Оцінку якісних показників

найдовшого м'яза спини визначали в лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства ім. Квасницького УААН (атестат № 147-05 від 16.11.2005 року), використовуючи для цього наступні методики: вологоутримуючу здатність м'яса – експрес-методом Р. Грау і Р. Гамм у модифікації В. Воловинської і Б. Кельмана; інтенсивність забарвлення – методом екстракції за допомогою прилада КФК-2 (ФЕК-56 М) із застосуванням зеленого світлофільтру і кювети з робочою довжиною 10 мм; активну кислотність (рН) – за допомогою універсального іонометра марки ЕВ-74 в водному екстракті м'яса в співвідношенні 1 : 4 через 48 годин після забою і ніжність м'яса – шляхом обліку часу розрізання зразка на приладі Уорнера-Брацлера в модифікації В. Я.Максакова; загальну вологу – методом зважування проби масою 2 – 3 г (з точністю до 0,001 г). Висушування зразка м'яса проводили в металевому бюксі зі скляною паличкою в сушильній шафі при температурі 150 °С протягом години. Вміст вологи розраховували за формулою:

$$x_1 = (r_1 - r_2) \times 100 (r_1 - r), \quad (1)$$

де  $x_1$  – вміст вологи, %;  $r_1$  – маса бюкса з масою до висушування, г;  $r$  – маса бюкса з масою після висушування, г;  $r_2$  – маса бюкса, г.

«Сиру золу» визначали шляхом спалювання зразків у муфельній печі. Для цього зважували 2 – 5 г м'яса з точністю до 0,002 г. поміщали його в попередньо розжарений до постійної маси тигель, закривали його й спалювали вміст при повільному нагріванні. Після обвуглювання проби тигель прикривали і спалювання закінчували при температурі 600 – 650 °С на протязі 1 – 2 годин. Вміст золи вираховували за формулою:

$$x = (m_2 - m) \times 100 (m_1 - m), \quad (2)$$

де  $x$  – вміст золи, %;  $m_1$  – маса порожнього тигля, г;  $m_2$  – маса тигля з пробою, г;  $m$  – маса тигля з золою, г.

Вміст білка у м'язах визначали за методом К'ельдаля; кількість жиру – методом Сокслета, заснованому на багатократній екстракції жиру розчинником із підсушеної проби м'яса наступним видаленням розчинника і висушування жиру до постійної маси. В якості розчинника використовували дихлоретан. Кількість жиру вираховували за формулою:

$$x = (m_1 - m_2) \times 100/m, \quad (3)$$

де  $x$  – вміст жиру, %;  $m_1$  – маса гільзи з матеріалом до екстрагування, г;  $m_2$  – маса гільзи з матеріалом після екстрагування, г;  $m$  – проби до висушування, г. Вміст кальція і фосфору у пробах м'яса визначали згідно методик ВІТ (1981).

У свіжовитопленому жирі визначали: загальну вологу – методом висушування при температурі 100 – 150 °С; температуру топлення жиру (початкова і кінцева) за допомогою прямого відкритого з двох сторін капіляра діаметром 1,5 мм; коефіцієнт рефракції жиру в салі знаходили за допомогою рефрактометра марки «РЛ» [9 – 13].

Первинний матеріал досліджень опрацьовано біометрично з використанням Microsoft Excel за загальноприйнятими методиками.

**Результати досліджень.** Встановлено, що свинина високої якості характеризується наступними фізико-хімічними показниками: інтенсивність забарвлення (колір) – 83 і більше одиниць екстинції  $\times 100$ , ніжність – 8,3 і менше секунд, вологоутримуюча здатність м'яса – 66 і більше відсотка, вміст внутрішньом'язового жиру 3,4 і більше відсотка, температура топлення жиру – 29,6 °С і менше [1, 9].

Результати дослідження фізико-хімічних показників найдовшого м'яза спини молодняку свиней піддослідних груп свідчить про негативний вплив інтенсивної селекції на якісний склад свинини (табл.1). Так, вологоутримуюча здатність зразків м'яса у тварин I контрольної групи дорівнювала  $50,27 \pm 1,811$  (Cv = 7,2 %), в ровесників II та III дослідних груп –  $52,40 \pm 1,236$  % (Cv = 4,9 %),  $51,41 \pm 1,565$  % (Cv = 6,0 %) відповідно. Згідно шкали оцінки якості м'яса за фізико-хімічними показниками [9] невідповідність зразків мінімальним вимогам до м'яса високої якості становить 16,73 % у тварин I контрольної групи, 14,60 та 15,59 % у ровесників II та III дослідних груп відповідно. Кількість зразків найдовшого м'яза спини, у яких вміст зв'язаної води коливався в межах від 53,2 до 55,1 % (нормальна якість свинини) дорівнювала 41,6 %.

**Фізико-хімічні показники найдовшого м'яза  
спини молодняка свиней піддослідних груп, n = 4**

Показник (ознака)	Біометричні показники	Група					
		I	A	II	A	III	A
Вологоутримуюча здатність, %	$\bar{X}$	50,27	-16,73	52,40	-14,60	51,41	-15,59
	$\pm S\bar{x}$	1,811	-	1,296	-	1,565	-
	Cv, %	7,2	-	4,9	-	6,0	-
Інтенсивність забарвлення, од.екст.х 1000	$\bar{X}$	77,5	-5,5	63,7	-19,3	62,0	-21,0
	$\pm S\bar{x}$	6,65	-	9,33	-	6,72	-
	Cv, %	17,1	-	29,2	-	21,6	-
Ніжність, с	$\bar{X}$	5,69	+2,21	5,91	+1,99	5,07	+2,83
	$\pm S\bar{x}$	0,292	-	0,130	-	0,045	-
	Cv, %	10,2	-	4,4	-	1,76	-
Кислотність (рН), од.	$\bar{X}$	5,57	-	5,55	-	5,58	-
	$\pm S\bar{x}$	0,047	-	0,016	-	0,007	-
	Cv, %	1,7	-	0,6	-	0,2	-
Витрати при термічній обробці, %	$\bar{X}$	23,5	-	22,8	-	22,7	-
	$\pm S\bar{x}$	1,12	-	0,86	-	0,85	-
	Cv, %	9,5	-	7,5	-	1,7	-

Примітка: \* - P > 0,95; A -  $\pm$  до мінімальних вимог шкали оцінки якості м'яса [9]

Високою інтенсивністю забарвлення відзначалося м'ясо тварин I контрольної групи –  $77,5 \pm 6,65$  од. екст. х 1000, що на 17,8 і 20 % більше, ніж у ровесників II та III дослідних груп. Невідповідність зразків м'яса до мінімальних вимог свинини високої якості в I контрольній групі дорівнювала 5,5, в II та III дослідних групах – 19,3 та 21,0 од. екст. х 1000. Коефіцієнт варіації даного показника коливався в межах від 17,1 до 29,2 %.

Важливим показником якості м'яса є активна кислотність (рН). Для м'яса свиней високої якості рН становить 5,6 – 6,0 одиниць (Ю. Ф. Заяс, 1981). Даний показник у тварин піддослідних груп коливався в межах від  $5,55 \pm 0,016$  до  $5,58 \pm 0,007$  одиниць (Cv = 0,2 – 1,7 %). Встановлено, що за ніжністю м'ясо тварин піддослідної групи належить до високої якості свинини. Мінімальне значення даного показника виявлено в зразках м'яса тварин III дослідної групи –  $5,07 \pm 0,045$  с, що на 0,84 та 0,62 с менше

порівняно з ровесниками II дослідної групи ( $t_d = 6,46$ ;  $P > 0,999$ ) та I контрольної ( $t_d = 2,13$ ;  $P < 0,95$ ) груп.

Втрати м'язової тканини при термічній обробці у зразках м'яса тварин піддослідних груп становили 22,7 – 23,5 % ( $C_v = 3,76 – 5,79$  %).

Дослідження хімічного складу найдовшого м'яза спини молодняку свиней різних генотипів свідчать про відсутність суттєвої різниці між групами (табл. 2). Проте, м'ясо тварин, одержаних на основі промислового схрещування (II та III дослідні групи) порівняно з чистопородними ровесниками (I контрольна група) характеризувалося меншою кількістю загальної вологи на 0,38 – 0,44 %, більшим вмістом золи – на 0,25 – 0,06 %, протеїну – на 0,31 – 0,001 %, жиру – на 0,02 – 0,35 % та мали вищий показник енергетичної цінності – на 1,61 – 3,35 ккал. За вмістом кальцію та фосфору в м'язовій тканині тварин піддослідних груп певної закономірності не встановлено.

Таблиця 2

Хімічний склад найдовшого м'яза спини молодняку свиней різних генотипів,  $n = 4$

Показник	Біометричні показники	Група		
		I	II	III
Загальна волога, %	$\bar{X}$	74,46	74,08	74,02
	$\pm S\bar{x}$	0,342	0,721	0,544
	$C_v, \%$	0,91	1,94	1,47
Зола, %	$\bar{X}$	1,08	1,33	1,14
	$\pm S\bar{x}$	0,018	0,043	0,014
	$C_v, \%$	3,35	7,59	2,51
Протеїн, %	$\bar{X}$	22,60	22,91	22,61
	$\pm S\bar{x}$	0,209	0,623	0,656
	$C_v, \%$	1,85	5,44	5,80
Жир, %	$\bar{X}$	1,85	1,87	2,20
	$\pm S\bar{x}$	0,315	0,116	0,238
	$C_v, \%$	33,97	12,44	21,58
Кальцій, %	$\bar{X}$	0,045	0,042	0,048
	$\pm S\bar{x}$	0,0032	0,0010	0,0002
	$C_v, \%$	14,4	4,89	1,02
Фосфор, %	$\bar{X}$	0,196	0,191	0,209
	$\pm S\bar{x}$	0,0054	0,0129	0,0127
	$C_v, \%$	5,54	13,52	12,12
Енергетична цінність, ккал	$\bar{X}$	118,95	120,56	122,30
	$\pm S\bar{x}$	2,912	3,495	2,304
	$C_v, \%$	4,89	5,79	3,76

Аналіз показників, що характеризують якісний склад підшкірного сала свідчить, що за вмістом гігроскопічної вологи тварини I контрольної групи переважали ровесників II та III дослідних груп на 2,58 (td = 2,34; P < 0,95) та 1,15 % (td = 0,54; P < 0,95) (табл. 3).

Показник початкової температури плавлення підшкірного сала у тварин піддослідних груп коливався в межах від  $28,0 \pm 0,45$  до  $29,5 \pm 0,50$  °С, кінцевої – від  $37,87 \pm 0,426$  до  $40,25 \pm 1,198$  °С. Число рефракції підшкірного

**Таблиця 3**

**Хімічний склад підшкірного сала молодняка свиней, одержаних при чистопородному розведенні та промислового схрещуванні, n = 4**

Група	Гігроскопічна волога, %		Температура топлення, °С				Число рефракції
			початкова		кінцева		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	Cv, %	
I	$9,71 \pm 0,952$	19,6	$28,12 \pm 0,375$	2,6	$37,87 \pm 0,426$	2,2	1,4580
II	$7,13 \pm 0,560$	15,7	$27,0 \pm 0,456$	3,2	$37,75 \pm 0,8777$	4,6	1,4585
III	$8,56 \pm 1,213$	28,3	$29,5 \pm 0,500$	3,3	$40,25 \pm 1,198$	5,9	1,4579

сала молодняка свиней контрольної та дослідної груп було на рівні 1,4579 – 1,4585.

Розрахунок кореляційних зв'язків між фізико-хімічними показниками найдовшого м'яза спини та підшкірного сала молодняка свиней різних генотипів показав наступне (табл. 4).

**Таблиця 4**

**Кореляційні зв'язки між фізико-хімічними показниками найдовшого м'яза спини та підшкірного сала**

Кореляційні ознаки	Група тварин		
	I	II	III
	$r \pm S_r$	$r \pm S_r$	$r \pm S_r$
pH x ніжність	$-0,852 \pm 0,3708$	$-0,372 \pm 0,6553$	$0,613 \pm 0,5587$
pH x вологоутримуюча здатність	$0,702 \pm 0,2540$	$0,993 \pm 0,0836^{***}$	$-0,712 \pm 0,4965$
pH x інтенсивність забарвлення	$-0,963 \pm 0,1910^*$	$0,952 \pm 0,2167^*$	$-0,991 \pm 0,0948^{**}$
ніжність x інтенсивність забарвлення	$0,858 \pm 0,3633$	$-0,562 \pm 0,5848$	$-0,561 \pm 0,5853$
ніжність x вміст загальної вологи	$-0,107 \pm 0,7030$	$-0,132 \pm 0,7009$	$-0,827 \pm 0,3975$

втрати при термічній обробці x вміст загальної вологи	0,784±0,4393	0,924±0,2711	0,800±0,4242
початкова температура плавлення x кінцева температура плавлення	-0,097±0,7037	0,935±0,2507	0,625±0,5519

Примітка: \* - P > 0,95; \*\* - P > 0,99; \*\*\* - P > 0,999.

Високий позитивний зв'язок між втратою м'язової тканини при термічній обробці та вмістом загальної вологи –  $0,784 \pm 0,4393$  –  $0,924 \pm 0,2711$ , показником активної кислотності (pH) та вологоутримуючою здатністю –  $0,993 \pm 0,0836$  ( $t_r = 2,34$ ;  $P > 0,999$ ), а також інтенсивністю забарвлення м'яса –  $0,952 \pm 0,2167$  ( $t_r = 4,39$ ;  $P > 0,95$ ) у тварин генотипу  $\frac{1}{2}$  УВБ-3 x  $\frac{1}{2}$  Л. Коефіцієнт кореляції між активною кислотністю та інтенсивністю забарвлення м'язової тканини молодняку свиней III дослідної групи є високовірогідним, тісним і зворотнім за напрямком –  $0,991 \pm 0,0948$  ( $t_r = 10,45$ ;  $P > 0,99$ ).

### Висновки.

Використання кнурів-плідників порід ландрас та дюррок в поєднанні зі свинками проміжного батьківського внутрішньопородного типу з поліпшеними м'ясними якістьями великої білої породи УВБ-3 суттєво не вплинуло на покращення фізико-хімічних якостей найдовшого м'яза спини та підшкірного сала.

Результати досліджень є підставою для проведення направленої селекційно-племінної роботи в агроформуваннях регіону, а також можуть бути використані при розробці нормативних документів в галузі свинарства.

### Література

1. Остапчук П. П. *Породи свиней та їх використання*. – К.: Урожай, 1980. – 192 с.
2. Луник Ю. М. *М'ясні якості свиней різних генотипів // Науковий вісник Львівської національної академії ветеринарної медицини ім. С. З. Гжицького*. – 2003. – Т. 5, № 3.. – Частина 4. – С. 167 – 171.
3. *Свинарство і технологія виробництва свинини / В. І. В. І. Герасимов, В. П. Рибалко, Л. М. Цицюрський та ін.* К.: Урожай, 1996.- 352 с.
4. *Козловский В.Г. Технология промышленного свиноводства*. – 3-е издание, перераб. И доп. – М.: Россельхозиздат, 1984. – 334 с.
5. *Медведев В. О., Церенюк О. М., Шаповалов С. О., Акімов О. В. Якість м'яса та сала гібридно-лінійного молодняку свиней різного походження // Аграрний вісник*

- Причорномор'я. Сільськогосподарські та біологічні науки. – Вип.. 43. – Одеса: СМІЛ, 2008. – С. 64 – 69.
6. Бірта Г. О. Якісні показники м'яса свиней миргородської породи та її помісей // Науковий вісник Львівського національного університету ветеринарної медицини та біотехнологій ім. С. З. Гжицького. – 2008. – Т. 10, № 2. – Частина 3. – С. 3 – 7.
  7. Почерняев Ф. К. Что понимают под гибридизацией? // Свиноводство. – 1980. – № 7. – С. 26.
  8. Чухліб Є. В., Передеря Ж. О., Бурбак А. М. Органолнеептична оцінка м'яса свиней різних порід // Наукові праці Полтавської державної аграрної академії. – Ветеринарні науки. – Полтава, 2002. – Том 2(21). – С. 254 – 256.
  9. Поливода А. М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками // Свиноводство. – К., Урожай, 1976. – Вип.. 24. – С. 57 – 61.
  10. Поливода А. М., Стробыкина Р. В., Троцький М. Я. Показатели качества мяса и сала у свиней разных пород // Совершенствование существующих и выведение новых пород свиней: Сб. научных трудов. – К.: Урожай, 1976. – С. 94 – 102.
  11. Поливода А. М., Стробыкина Р. В., Любецкий М. Д. Методика оценки качества продуктов убоя у свиней // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 48 – 57.
  12. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней // ВАСХНАЛ. – М.: Колос, 1987. – 64 с.
  13. Поливода А. М., Юдинцева В. М., Мысик А. П. Показатели качества мяса и сала у свиней разных пород: Науч. Тр. Юж. Отд. ВАСХНИЛ, 1976. – С. 94 – 102.

**Халак В. И. Качественный состав длиннейшей мышцы спины и подкожного сала молодняка свиней разных генотипов**

*В статье приведены результаты исследований физико-химических показателей мышечной ткани и химического состава подкожного сала молодняка свиней полученных при чистопородном разведении и промышленном скрещивании*

**Ключевые слова:** *молодняк свиней, генотип, длиннейшая мышца спины, сало, чистопородное разведение, промышленное скрещивание*

**Khalak V. I. High-quality composition of the longest muscle of the back and hypodermic fat of sapling of pigs of different genotypes**

*The results of researches of physical and chemical indexes of muscle's fabric and chemical composition of hypodermic fat of sapling of pigs of got at of pure breed breeding and industrial crossing are resulted in the article*

**Keywords:** *sapling of pigs, genotype, longest muscle of the back, fat, of pure breed breeding, industrial crossing*