

УДК 636.4.082

Волощук В.М., директор, доктор сільськогосподарських наук,
Інститут свинарства і агропромислового виробництва НААН України

Халак В.І., завідувач лабораторією розведення тварин, кандидат
сільськогосподарських наук,

Мартюшенко В.Л., здобувач ©

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Луник Ю.М., доцент, кандидат сільськогосподарських наук,
Львівський національний університет ветеринарної медицини та біотехнологій
імені С.З.Гжицького

ФІЗИКО-ХІМІЧНИЙ СКЛАД М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ТА ЇЇ ЕНЕРГЕТИЧНА ЦІННІСТЬ

*Наведено результати досліджень енергетичної цінності м'язової
тканини молодняку свиней залежно від вмісту в ній протеїну та жиру*

Ключові слова: молодняк свиней, енергетична цінність, м'язова тканина,
протеїн, жир

Постановка проблеми та стан її вивчення. Дослідження, проведені вітчизняними та зарубіжними вченими показали, що на якісний склад свинини, зокрема м'язової тканини, суттєво впливає генотип вихідних батьківських форм [1, 2] та ряд інших факторів [3, 4]. Проте питання якості свинини є недостатньо вивченим. Це пов'язано з інтенсифікацією селекційного процесу із залученням тварин зарубіжного походження. Дане питання визначає актуальність наших досліджень та їх практичну цінність.

Матеріал і методи досліджень. Експериментальну частину досліджень проведено в умовах ТОВ «АФ «Держинець» Дніпропетровської області (відгодівля молодняку свиней), м'ясокомбінату ТОВ «Глобінський м'ясокомбінат» Полтавської області (контрольний забій піддослідних тварин та відбір зразків найдовшого м'яза спини), лабораторії зоотехнічного аналізу (атестат №111-09 від 21.07.2009 р.) Інституту свинарства і АПВ НААН України (дослідження фізико-хімічного складу найдовшого м'яза спини; протокол №33 від 23 лютого 2012 року).

Об'єктом досліджень був молодняк свиней великої білої породи. Відбір тварин та їх відгодівлю проведено згідно вимог «Методики оцінки кнурів і свиноматок за якістю потомства в умовах племінних заводів і племінних репродукторів».

Для годівлі молодняку свиней віком від 90 – 130 та 131 – 190-денного віку використовували комбикорм, в 1 кілограмі якого містилося: сухої речовини – 0,8553 – 0,8505 кг, сирого протеїну – 131,2 – 111,9 г, сирій клітковини – 40,3 – 49,5 г, сирого жиру – 9,3 г, кальцію – 5,2 – 3,8 г, фосфору – 3,2 – 2,8 г, заліза –

99,3 – 86,52 мг, марганцю – 10,54 – 11,93 мг, цинку – 61,18 – 55,93 мг, міді – 5,91 – 8,65 мг, кормових одиниць – 1,15 відповідно.

Якість продуктів забою визначали після 24-годинного дозрівання в холодильній камері при температурі від + 2° до – 4 °С [5]. У зразках довгого м'яза спини (n=36), які відбирали на ділянці між 9-12 грудними хребцями, визначили:

- гігроскопічну вологу – шляхом висушування м'яса до постійної маси в сушильній шафі при температурі 100-105 °С, %;
- загальний азот – за методом К'ельдаля, %;
- жир – шляхом екстрагування м'яса в апараті Сокслета, %;
- «сиру золу» – шляхом спалювання повітряно-сухого зразка м'яса в муфельній печі при температурі 500-600 °С, %;
- вологоутримуючу здатність м'яса – прес-методом Р.Грау і Р.Гамм, в модифікації В.Воловинської і Б.Кельман (1960), %;
- інтенсивність забарвлення м'язової тканини – за методом Февсона і Кірсамера (1960), який засновано на можливості екстракції пігментів з м'яса за допомогою розчинника і наступним визначенням його щільності у проникаючому світлі ФЕК-56М з використанням зеленого світлофільтру і кювети з робочою довжиною 10 мм, од. екст. × 1000;
- активну кислотність (рН) – за допомогою універсального іонометра ЕВ-74 у водному екстракті м'яса в співвідношенні 1:4, яке витримували протягом 30 хвилин;
- ніжність м'яса – шляхом обліку часу розрізання зразка на приладі Уорнера-Братцлера, в модифікації В.Я.Максакова, с.

З метою визначення впливу вмісту протеїну та жиру на енергетичну цінність м'язової тканини нами проведено розподіл зразків на класи за схемою: до модального класу (M^0) включали зразки м'яса з показниками $X \pm \sigma$, з показниками нижче цих меж – відносили до класу мінус-варіант (M^-), вище – до класу плюс-варіант (M^+).

Біометрична обробка одержаних результатів досліджень проведена за методикою Є.К.Меркур'євої та ін. [6] з використанням програмованого модуля „Аналіз даних” в Microsoft Excel.

Результати досліджень. Харчову цінність м'язової тканини туш молодняка свиней визначають на основі лабораторних досліджень. Предметом досліджень є ряд показників: вмісту білків, жирів і вуглеводів, мінеральних елементів, вітамінів, а також фізико-хімічні показники (ніжність, мармуровість, кислотність (рН), інтенсивність забарвлення, вологоутримуюча здатність, соковитість).

За результатами наших досліджень встановлено, що за шкалою оцінки якості свинини (табл. 1, [7]), м'ясо молодняка свиней великої білої породи належить до категорії «нормальна якість».

Таблиця 1.

Шкала оцінки якості м'яса за фізико-хімічними показниками

Оцінка	Показник якості м'яса				
	вологоутримуюча здатність%	інтенсивність забарвлення, (коефіцієнт екстинції x 1000)	ніжність, секунд	жир, %	температура топлення, градуси
Ліміти	46,8-71,8	27-119	5,8-15,5	0,7-4,8	23,5- 46,8
Висока якість	67,0 і більше	83 і більше	7,9 і менше	3,1 і більше	-
Нормальна якість	53,0-66,0	48-82	8,0-12,0	1,2-3,0	32,5-41,5
Низька якість	52,0 і менше	47 і менше	12,1 і більше	1,1 і менше	41,6 і більше 32,4 і менше

З урахуванням розподілу зразків м'яса на класи за вмістом протеїну встановлено, що максимальний показник рН – $5,74 \pm 0,060$ одиниць кислотності та вологоутримуючої здатності – $61,49 \pm 0,835\%$ мали зразки класу М⁺, інтенсивності забарвлення – $73,85 \pm 3,955$ од. екст.×1000 зразки класу М⁺, втрати м'язової тканини при термічній обробці – $22,21 \pm 0,777\%$ — зразки класу М⁰. Мінімальним показником ніжності – $9,02 \pm 0,201$ с та втратами м'язової тканини при термічній обробці – $21,13 \pm 0,611\%$ характеризувалися зразки найдовшого м'яза спини класу М⁺ (табл. 2).

Таблиця 2.

Фізико-хімічні та хімічні показники м'язової тканини підслідних тварин

Показник	Біометричні показники	Клас розподілу					
		за вмістом протеїну			за вмістом жиру		
		М ⁺	М ⁰	М ⁻	М ⁺	М ⁰	М ⁻
Фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини							
рН, одиниць кислотності	n	7	21	8	5	23	8
	X	5,56	5,63	5,74	5,61	5,66	5,60
	$\pm S_x$	0,027	0,033	0,060	0,124	0,027	0,041
	Cv,%	1,27	2,69	2,94	4,94	2,31	2,04
вологоутримуюча здатність, %	X	55,71	60,90	61,49	61,93	59,84	59,37
	$\pm S_x$	1,168	1,103	0,835	2,031	1,057	1,342
	Cv,%	5,54	8,30	3,84	7,33	8,47	6,39
	X	9,02	9,42	9,07	8,68	9,27	9,63
ніжність, с	$\pm S_x$	0,201	0,362	0,466	0,402	0,280	0,661
	Cv,%	5,88	17,60	14,53	10,33	14,49	19,39
	X	73,85	72,71	72,62	65,80	73,82	74,75
	$\pm S_x$	3,955	2,589	5,123	6,304	2,431	3,927
втрати при термічній обробці, %	Cv,%	14,16	16,31	19,95	21,42	15,79	14,85
	X	21,13	22,21	21,78	21,06	21,69	23,03
	$\pm S_x$	0,611	0,777	0,619	1,085	0,538	1,415
	Cv,%	7,65	16,03	8,03	11,51	11,88	17,36

Хімічний склад найдовшого м'яза спини (міститься в % до сирії речовини)							
загальна волога	X	72,41	74,35	74,63	72,26	73,81	75,81
	$\pm Sx$	0,694	0,165	1,202	0,638	0,295	0,862
	Cv,%	2,53	1,01	4,55	1,97	1,91	3,21
Ca	X	0,048	0,047	0,043	0,049	0,047	0,041
	$\pm Sx$	0,0014	0,0010	0,0031	0,0031	0,0011	0,0033
	Cv,%	7,60	9,75	19,17	12,31	7,99	17,23
P	X	0,143	0,125	0,115	0,125	0,131	0,114
	$\pm Sx$	0,0091	0,0041	0,0072	0,0074	0,0042	0,0072
	Cv,%	17,24	13,46	16,55	12,87	15,60	18,14
жир	X	1,72	2,10	4,21	6,03	2,21	1,11
	$\pm Sx$	0,207	0,165	1,019	0,975	0,087	0,058
	Cv,%	31,71	36,10	68,33	36,14	18,86	14,57
протеїн	X	24,67	22,31	20,09	20,62	22,83	21,72
	$\pm Sx$	0,598	0,125	0,442	0,351	0,316	0,784
	Cv,%	6,41	2,57	6,22	3,80	6,64	10,20
зола	X	1,19	1,13	1,05	1,09	1,14	1,09
	$\pm Sx$	0,039	0,011	0,030	0,019	0,014	0,043
	Cv,%	8,73	4,30	8,14	3,82	5,97	11,19
енергетична цінність, ккал	X	127,06	119,94	129,68	148,90	123,29	108,15
	$\pm Sx$	3,584	1,394	4,031	7,597	1,252	3,266
	Cv,%	7,46	5,32	21,89	11,40	4,87	8,54

Фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини різних класів розподілу за вмістом жиру характеризувалися наступними показниками: величина рН коливалася в межах від $5,60 \pm 0,041 (M^-)$ до $5,66 \pm 0,027 (M^0)$ одиниць кислотності ($td=1,22$, $P<0,95$), вологоутримуючої здатності – від $59,37 \pm 1,342 (M^-)$ до $61,93 \pm 2,031 (M^+)$ %, ($td=1,05$, $P<0,95$), ніжності – від $8,68 \pm 0,402 (M^+)$ до $9,63 \pm 0,661 (M^-)$ с, ($td=1,22$, $P<0,95$), інтенсивності забарвлення – від $65,80 \pm 6,304 (M^+)$ до $74,75 \pm 3,927 (M^-)$ од. екст. $\times 1000$, ($td=1,20$, $P<0,95$). Кращим показником, що характеризує технологічні властивості м'яса – втрата м'язової тканини при термічній обробці, характеризувалися зразки м'яса класу M^+ - $21,06 \pm 1,085\%$, що на 1,97% менше, ніж у зразків класу M^- ($td=1,78$, $P<0,95$).

Коефіцієнт варіації (Cv) зазначених показників різних класів розподілу за вмістом протеїну та жиру коливався в межах від 1,27 до 21,42%.

Дані хімічного аналізу зразків найдовшого м'яза спини молодняку свиней великої білої породи різних класів розподілу за вмістом жиру свідчать, що максимальним показником вмісту загальної вологи ($75,81 \pm 0,862\%$), та мінімальною кількістю кальцію ($0,041 \pm 0,0033\%$), фосфору ($0,114 \pm 0,0072\%$), жиру ($1,11 \pm 0,058\%$) та енергетичної цінності ($108,15 \pm 3,266$ ккал) характеризувалися зразки м'яса класу M^- . Вірогідну різницю встановлено між зразками м'язової тканини за вмістом загальної вологи – 3,55% (класи розподілу $M^- - M^+$, $td=3,31$, $P>0,99$), фосфору – 0,017% (класи розподілу $M^0 - M^-$, $td=2,05$, $P>0,95$), жиру – 4,92% (класи розподілу $M^+ - M^-$, $td=5,03$, $P>0,999$) та енергетичною цінністю – 40,75 ккал (класи розподілу $M^+ - M^-$, $td=4,92$, $P>0,999$).

Основні показники, що характеризують хімічний склад найдовшого м'яза спини, в межах різних класів розподілу за вмістом протеїну, коливалися за вмістом загальної вологи в межах від $72,41 \pm 0,694$ (клас розподілу M^+) до

74,63% (клас розподілу M⁻), (td=1,60, P<0,95), кальцію – від 0,048±0,0014 (клас розподілу M⁺) до 0,043±0,0031% (клас розподілу M⁻), (td=1,47, P<0,95), фосфору – від 0,143±0,0091, (клас розподілу M⁺) до 0,115±0,0072% (клас розподілу M⁻), (td=2,41, P>0,95), жиру – від 1,72±0,207 (клас розподілу M⁺) до 4,21±1,09 (клас розподілу M⁻), (td=2,24, P>0,95), протеїну – від 20,09±0,442 (клас розподілу M⁻) до 24,67±0,598% (клас розподілу M⁺), (td=6,16, P>0,999). Різниця між зразками м'язової тканини за енергетичною цінністю між класами M⁻ та M⁺ склала 2,62 ккал (td=0,48, P<0,95), M⁻ та M⁰ – 9,74 ккал, (td=2,28, P>0,95).

Вміст золи у зразках м'язової тканини різних класів розподілу за протеїном та жиром коливався в межах від 1,09±0,019 до 1,19±0,039%.

Встановлено, що у м'ясі молодняку свиней великої білої породи на одиницю жиру припадає 10,623-10,330 одиниць протеїну, а коефіцієнт варіації за даними показниками коливається в межах від 2,57 до 68,33%.

Таким чином, проведені дослідження фізико-хімічного та хімічного складу м'язової тканини молодняку свиней великої білої породи свідчать про те, що вони відповідають нормальній якості свинини, а значні коливання коефіцієнта варіації – про необхідність більш глибокого дослідження даної групи ознак у тварин нових генотипів.

Висновки:

1. Проведені дослідження показали, що за фізико-хімічним складом м'язова тканина, одержана від молодняку свиней великої білої породи, відповідає категорії «нормальна якість». Значні коливання коефіцієнту варіації за основними ознаками, які визначають фізико-хімічний та хімічний склад найдовшого м'яза спини (Cv=1,01-68,33%) обумовлені використанням кнурів-плідників великої білої породи різного еколого-генетичного походження, що необхідно враховувати в селекційних програмах зі стадом і породою в цілому.

2. Розподіл зразків м'язової тканини на класи свідчить, що максимальним показником «енергетична цінність м'язової тканини» характеризувалися зразки класу M⁻ за вмістом протеїну (129,68±4,031 ккал) та класу M⁺ за вмістом жиру (148,90±7,597 ккал); вміст жиру в даних зразках коливався від 4,21±1,019 до 6,03±0,975% відповідно.

Література

1. Медведєв В.О. Якість м'яса та сала гібридно-лінійного молодняку свиней різного походження / В.О.Медведєв, О.М.Церенюк, С.О.Шаповалов та ін. // Аграрний вісник Причорномор'я. - №43. – Одеса, 2008. – С.64-69.

2. Церенюк О.М. Якість м'ясо-сальної продукції тварин із різною стресостійкістю / О.М.Церенюк // Науково-технічний бюлетень.- №100. – Харків, 2009. – С.491-496.

3. Козирь В.С. Фізико-хімічний склад свинини, одержаної від тварин вирощених з використанням удосконалених кормових добавок / В.С.Козирь, Халак В.І. та ін. // Вісник аграрної науки Причорномор'я. – Миколаїв, 2010. – Частина 2. Вип. 1. – С. 26-31.

4. Пелих В.Г. Селекційні методи підвищення продуктивності свиней /

В.Г. Пелих. – Херсон: Атлант, 2002. – 264 с.

5. Поливода А.М., Стробыкина Р.В., Любецкий М.Д. Методика оценки качества продукции убоя у свиней / А.М.Поливода, Р.В.Стробыкина, М.Д.Любецкий // Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 48-57.

6. Генетика / Е.К. Меркурьева, З.В. Абрамова, А.В.Бакай и др. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.

7. Поливода А.М. Оцінка якості свинини за фізико-хімічними показниками / А.М.Поливода // Свинарство. – Вип. 24. - К., Урожай, 1976. – С.57-62.

Summary

The results of investigations of the energy value of muscle tissue of young pigs depending on the content it protein and fat

Key words: *young pigs, energy value, muscle, protein, fat.*

Рецензент – д.с.-г.н., професор, чл.-кор. НААНУ Кирилів Я.І.