

УДК 636.4.082.084/087

ЯКІСНИЙ СКЛАД М'ЯСА ТА САЛА МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ЗА УМОВИ РІЗНОЇ ВАРІАБЕЛЬНОСТІ ДЕЯКИХ БІОХІМІЧНИХ ПОКАЗНИКІВ СИРОВАТКИ КРОВІ

В. І. Халак, кандидат сільськогосподарських наук

Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати досліджень біохімічних показників сироватки крові, фізико-хімічного та хімічного складу м'язової тканини і підшкірного сала молодняку свиней. Встановлено, що ефективним показником раннього прогнозування високої якості м'яса молодняку свиней є відбір тварин з концентрацією альбумінів у сироватці крові в межах від 32,06 до 35,68 г/л.

Ключові слова: молодняк свиней, сироватка крові, м'язова тканина, підшкірне сало, загальний білок, альбуміни, глобуліни.

Сукупність фізіологічних, морфологічних і біохімічних властивостей тварин у зв'язку з їх конституцією, продуктивністю та племінними якостями визначає термін «інтер'єр». З'ясування цього терміну проводиться для пізнання внутрішньої структури організму, а саме: встановлення співвідношення розвитку в ньому органів, тканин і систем, визначення фізіологічних і біохімічних властивостей та конституціональних особливостей, формотворних процесів на різних етапах онтогенезу, виявлення факторів, які впливають на них; встановлення кореляцій між господарсько-корисними та спадковими ознаками, біологічних внутрішніх закономірностей [1].

Результати досліджень особливостей інтер'єру сільськогосподарських тварин дають можливість правильно оцінити племінну цінність тварин, а також прогнозувати майбутню їхню продуктивність [2–4].

Мета роботи – дослідити біохімічні показники сироватки крові, фізико-хімічні та хімічні показники найдовшого м'яза спини та підшкірного сала молодняку свиней. На основі одержаних результатів експерименту розрахувати кореляційні зв'язки між ознаками інтер'єру, якісним складом м'яса і сала та визначити маркери раннього їх прогнозування.

Дослідження проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Держжинець» Дніпропетровської області, Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрного університету, м'ясокомбінату ТОВ «Глобінський м'ясокомбінат» Полтавської області, лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і агропромислового виробництва (2011–2012 рр.).

Дослідження біохімічних показників сироватки крові молодняку свиней проводили у віці 6 місяців з урахуванням наступних показників та методик: вміст загального білка – біуретевим методом, концентрацію альбумінів та глобулінів – за кольоровою реакцією з бромкрезоловим зеленим [5]. Зоотехнічний аналіз м'яса та сала досліджували згідно з методичними рекомендаціями ВАСГНІЛ [6, 7].

Біометричну обробку результатів досліджень проведено за методикою Є. К. Меркур'євої та ін. [8] з використанням програмованого модуля „Аналіз даних” в Microsoft Excel.

Дослідження біохімічних показників сироватки крові показали, що у молодняку свиней великої білої породи у віці 6 місяців вміст загального білка становить $71,28 \pm 1,164$ г/л ($C_v = 8,16\%$), концентрація альбумінів – $38,86 \pm 0,708$ ($C_v = 9,11\%$), глобулінів – $32,42 \pm 1,089$ ($C_v = 16,79\%$) (табл. 1).

1. Вміст загального білка та його фракцій у сироватці крові молодняку свиней піддослідної групи, $n = 25$

Показник	Біометричні показники		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	σ	$C_v, \%$
Загальний білок, г/л	$71,28 \pm 1,164$	5,82	8,16
Концентрація альбумінів, г/л	$38,86 \pm 0,708$	3,54	9,11
Концентрація глобулінів, г/л	$32,42 \pm 1,089$	5,44	16,79

Так, зразки найдовшого м'яза спини та підшкірного сала характеризувалися наступними фізико-хімічними та хімічними показниками: вологоутримуюча здатність – $60,02 \pm 0,782\%$, інтенсивність забарвлення – $72,91 \pm 1,981$ од. екст. $\times 1000$, ніжність – $9,26 \pm 0,236$ с, вміст жиру – $2,49 \pm 0,285\%$ (табл. 2).

2. Фізико-хімічні та хімічні показники м'язової тканини та підшкірного сала піддослідних тварин, $n = 36$

Ознака	Біометричні показники		
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	σ	$C_v, \%$
Фізико-хімічний та хімічний склад найдовшого м'яза спини			
Вологоутримуюча здатність, %	$60,02 \pm 0,782$	4,694	7,82
pH, одиниць кислотності	$5,64 \pm 0,025$	0,151	2,68
Інтенсивність забарвлення, од. екст. $\times 1000$	$72,91 \pm 1,981$	11,891	16,30
Втрати при термічній обробці, ккал	$21,90 \pm 0,485$	2,911	13,29
Ніжність, с	$9,26 \pm 0,236$	1,415	15,27
Вміст загальної води, %	$74,04 \pm 0,328$	1,971	2,66
Вміст протеїну, %	$22,28 \pm 0,296$	1,779	7,98
Вміст жиру, %	$2,49 \pm 0,285$	1,713	68,57
Енергетична цінність, ккал	$123,48 \pm 2,465$	14,790	11,97
Вміст фосфору, %	$0,126 \pm 0,0034$	0,0206	16,34
Вміст кальцію, %	$0,046 \pm 0,0009$	0,0055	11,91
Фізико-хімічні показники підшкірного сала			
Гігроскопічна вода, %	$8,22 \pm 0,214$	1,28	15,63
Початкова температура плавлення, °C	$27,19 \pm 0,097$	0,58	2,14
Кінцева температура плавлення, °C	$37,25 \pm 0,144$	0,86	2,32
Число рефракції, од.	$1,4590 \pm 0,00003$	0,00021	0,014

Показники «вміст загальної води», «вміст протеїну», «втрати при термічній обробці» та «енергетична цінність м'язової тканини» дорівнювали $74,04 \pm 0,328$; $22,28 \pm 0,296$; $21,90 \pm 0,485\%$; $123,48 \pm 2,465$ ккал відповідно.

Початкова та кінцева температура топлення підшкірного сала коливалася від $27,19 \pm 0,097$ до $37,25 \pm 0,144$ °C, показник «число рефракції» був на рівні $1,4590 \pm 0,00003$ одиниць.

Коефіцієнт варіації показників, що характеризують фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала у тварин піддослідної груп коливався від 0,014 (число рефракції) до 68,57 % (вміст жиру).

Встановлено, що максимальними показниками «вологоутримуюча здатність», «вміст загальної води», «вміст жиру» та «енергетична цінність» відзначались тварини з вмістом загального білка $58,67$ – $66,30$ г/л (клас розподілу M) (табл. 3, рис.). Порівняно з тваринами

класу розподілу M^+ різниця за даними показниками становить 2,33 % ($td = 0,92$), 0,61 % ($td = 0,36$), 2,27 % ($td = 1,47$) та 10,83 ккал ($td = 0,76$). Тварини даної групи характеризувалися кращими показниками «ніжність» та «втрати при термічній обробці». Слід відзначити, що подібна тенденція простежувалася і за фізико-хімічними показниками підшкірного сала.

Встановлено, що за вмістом гігроскопічної вологи, кальцію, фосфору, протеїну та золи перевагу мали тварини класу M^+ , різниця порівняно з тваринами класу M^- за даними показниками становила 0,26 %; 0,005; 0,008; 2,28; 0,09 % відповідно. Молодняк свиней модально-го класу M^0 характеризувався кращим показником «інтенсивність забарвлення», також були вищими показники кислотності та вмісту золи.

3. Фізико-хімічні показники м'язової тканини та хімічний склад підшкірного сала піддослідних тварин залежно від вмісту загального білка у сироватці крові

Показник	Біометричні показники	Клас розподілу		
		M ⁺	M ⁰	M ⁻
		вміст загального білка, г/л		
		77,53–83,70	67,40–74,45	58,67–66,30
Фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини				
Кількість зразків	n	4	16	5
рН, одиниць кислотності	$\bar{X} \pm S_x$	5,63 ± 0,057	5,66 ± 0,027	5,46 ± 0,075
	Cv, %	2,03	1,91	3,08
Вологоутримуюча здатність, %	$\bar{X} \pm S_x$	59,94 ± 1,787	59,46 ± 1,361	62,27 ± 1,794
	Cv, %	5,96	9,16	6,44
Ніжність, с	$\bar{X} \pm S_x$	9,92 ± 1,015	9,43 ± 0,355	8,97 ± 0,413
	Cv, %	20,46	15,07	10,30
Інтенсивність забарвлення, од. екст. × 1000	$\bar{X} \pm S_x$	72,25 ± 6,019	74,62 ± 2,565	71,40 ± 5,938
	Cv, %	16,66	13,75	18,59
Фізико-хімічні показники підшкірного сала				
Гігроскопічна волога, %	$\bar{X} \pm S_x$	7,56 ± 0,326	8,25 ± 0,347	8,66 ± 0,514
	Cv, %	8,63	16,84	13,26
Початкова температура плавлення, С°	$\bar{X} \pm S_x$	27,12 ± 0,125	27,12 ± 0,161	27,24 ± 0,218
	Cv, %	0,92	2,37	1,79
Кінцева температура плавлення, С°	$\bar{X} \pm S_x$	36,87 ± 0,125	37,18 ± 0,249	37,20 ± 0,374
	Cv, %	0,67	2,68	2,24
Число рефракції	\bar{X}	1,4590	1,4589	1,4590

На основі аналізу фізико-хімічного складу найдовшого м'яза спини піддослідних тварин залежно від концентрації альбумінів у сироватці крові доведено, що молодняк свиней класу M^+ порівняно з ровесниками класу M^- характеризувався більшим показником рН (на 0,17 одиниці кислотності), значнішими втратами при термічній обробці найдовшого м'яза спини (на 0,95 %) та вмістом гігроскопічної вологи у підшкірному салі (на 0,27 %) (табл. 4).

Різниця між тваринами класів M^+ та M^- на користь останнього становила: «волоگو-утримуюча здатність» – 1,66 %, «інтенсивність забарвлення» – 7,5 од. екст. $\times 1000$, «вміст золи» – 0,09 %, «вміст протеїну» – 0,86 %, «ніжність» – 0,17 с, «вміст жиру» – 0,52 %, «вміст кальцію» – 0,002 %, «вміст фосфору» – 0,006 %, «енергетична цінність» – 8,67 ккал.

Аналіз фізико-хімічних показників підшкірного сала молодняку свиней різних класів розподілу за концентрацією альбумінів свідчить, що кращі значення початкової та кінцевої температури плавлення були у тварин класу M^0 . Різниця між тваринами протилежних класів (M^- , M^+) за цими показниками становила 0,07 і 0,25 $^{\circ}\text{C}$ відповідно. Показник «число рефракції» у тварин піддослідних груп коливався від 1,4589 до 1,4591 одиниць.

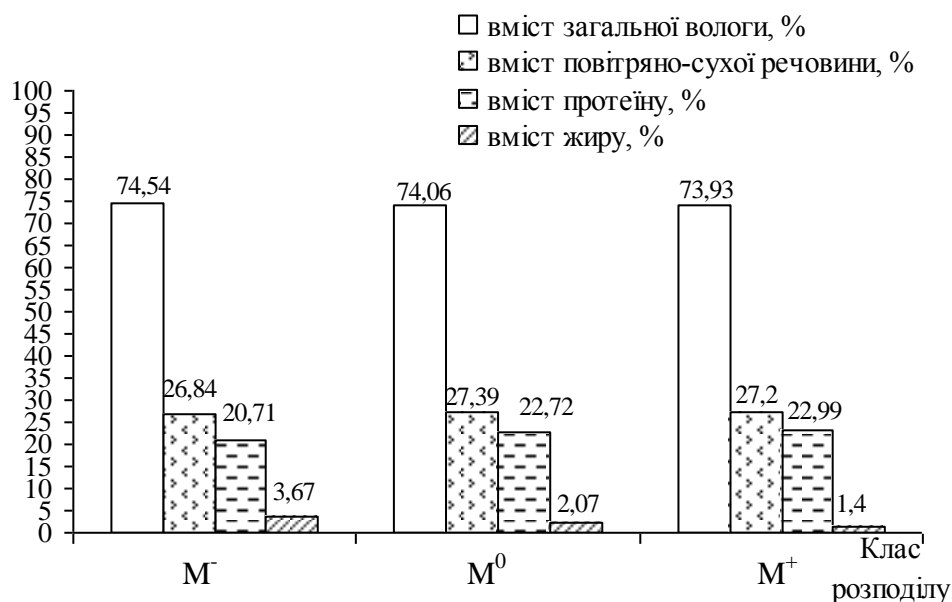


Рис. 1. Хімічний склад найдовшого м'яза спини (міститься в % до сирової речовини) молодняку свиней різних класів розподілу за вмістом загального білка

Експеримент показав, що тварини з концентрацією глобуліну в межах 29,07–35,98 г/л (клас розподілу M⁰) характеризувалися максимальними показниками: «рН найдовшого м'яза спини», «волоگوутримуюча здатність», «вміст жиру» та «енергетична цінність». Різниця між тваринами класів розподілу M⁺ та M⁻ за «рН» становила 0,04 одиниці кислотності, «ніжність» – 1,2 с, «інтенсивність забарвлення» – 2,34 од. екст. × 1000, «втрата при термічній обробці» – 1,43 %, «початкова температура плавлення підшкірного сала» – 0,05 °С, «кінцева температура плавлення підшкірного сала» – 0,37 °С, «вміст золи» – 0,13 %, «вміст кальцію» – 0,09 %, «вміст фосфору» – 0,014 %, «енергетична цінність» – 8,43 ккал.

В межах груп ознак та між ними достовірні коефіцієнти парної кореляції з імовірністю $p > 0,95$ –0,999 встановлено між наступними парами: вологуутримуюча здатність м'язової тканини × ніжність – $0,399 \pm 0,1911$ ($tr = 2,08$), втрати при термічній обробці × вологуутримуюча здатність м'язової тканини – $-0,416 \pm 0,1896$ ($tr = 2,19$), вологуутримуюча здатність м'язової тканини × вміст протеїну – $-0,484 \pm 0,1824$ ($tr = 2,65$), вологуутримуюча здатність м'язової тканини × число рефракції підшкірного сала – $0,482 \pm 0,1826$ ($t = 2,63$), вміст протеїну × вміст кальцію у м'язовій тканині – $0,564 \pm 0,1721$ ($tr = 3,27$), вміст протеїну × концентрація глобулінів – $0,413 \pm 0,1899$ ($tr = 2,17$), вміст жиру × енергетична цінність м'язової тканини – $0,836 \pm 0,11144$ ($tr = 7,30$), вміст кальцію у м'язовій тканині × концентрація глобулінів – $0,431 \pm 0,1881$ ($tr = 2,29$).

Висновки. За результатами досліджень встановлено, що біохімічні показники крові молодняку свиней відповідають фізіологічній нормі, фізико-хімічні та хімічні показники найдовшого м'яза спини та підшкірного сала відповідають нормальній якості.

Доведено, що молодняк свиней, у яких в 6-місячному віці концентрація альбумінів коливалася в межах від 32,06 до 35,68 г/л мали кращі показники вологуутримуючої здатності, ніжності, вмісту жиру, інтенсивності забарвлення, а втрати при термічній обробці були меншими. На цій основі пропонуємо в селекційно-племінній роботі спиратися на метод раннього прогнозування якості м'яса за концентрацією альбумінів у сироватці крові тварин даного виду.

**4. Фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала піддослідних тварин
залежно від класу розподілу за концентрацією альбумінів та глобулінів, $\bar{X} \pm 0,67\sigma$**

Показник	Біометричні показники	Біохімічні показники сироватки крові					
		концентрація альбумінів, г/л			концентрація глобулінів, г/л		
		M ⁺ (41,68–45,71)	M ⁰ (36,57–40,99)	M ⁻ (32,06–35,68)	M ⁺ (37,99–45,57)	M ⁰ (29,07–35,98)	M ⁻ (20,88–28,74)
фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини							
рН, одиниць кислотності	n	5	16	4	4	15	6
	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	5,67 ± 0,053	5,63 ± 0,029	5,50 ± 0,114	5,60 ± 0,056	5,64 ± 0,042	5,56 ± 0,034
	Cv, %	2,09	2,08	4,14	2,01	2,94	1,50
Вологоутримуюча здатність, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	60,79 ± 1,524	59,29 ± 0,992	62,45 ± 4,656	57,10 ± 2,490	61,05 ± 1,451	59,71 ± 0,588
	Cv, %	5,60	6,69	14,91	8,73	9,20	2,41
Ніжність, с	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	9,34 ± 0,228	9,50 ± 0,403	9,17 ± 0,799	10,01 ± 0,986	9,50 ± 0,371	8,81 ± 0,357
	Cv, %	5,46	16,98	17,43	19,70	15,12	9,93
Інтенсивність забарвлення, од. екст. × 1000	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	75,00 ± 3,016	70,93 ± 2,975	82,50 ± 1,322	74,50 ± 6,396	73,93 ± 2,764	72,16 ± 4,672
	Cv, %	8,99	16,77	3,20	17,17	14,48	15,85
Втрата при термічній обробці, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	22,96 ± 1,025	21,75 ± 0,933	22,01 ± 1,662	24,57 ± 1,983	20,91 ± 0,804	23,14 ± 1,034
	Cv, %	9,98	17,15	14,74	16,14	14,89	10,95
фізико-хімічні показники підшкірного сала							
Гігроскопічна волога, %	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	8,29 ± 0,793	8,25 ± 0,300	8,02 ± 0,569	7,65 ± 0,274	8,26 ± 0,370	8,52 ± 0,427
	Cv, %	21,38	14,55	14,18	7,18	17,34	13,66
Початкова температура плавлення, С°	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	27,30 ± 0,300	27,04 ± 0,143	27,37 ± 0,125	27,25 ± 0,144	27,10 ± 0,163	27,20 ± 0,223
	Cv,%	2,45	2,12	0,91	1,05	2,33	2,01
Кінцева температура плавлення, С°	$\bar{X} \pm S_{\bar{x}}$	37,50 ± 0,418	36,87 ± 0,211	37,75 ± 0,280	37,12 ± 0,314	37,30 ± 0,247	36,75 ± 0,309
	Cv, %	2,49	2,29	1,32	1,69	2,57	2,06
Число рефракції	\bar{X}	1,4591	1,4589	1,4591	1,4590	1,4590	1,4589

5. Хімічний склад найдовшого м'яза спини (міститься в % до сирової речовини) піддослідних тварин залежно від класу розподілу тварин за концентрацією альбумінів та глобулінів, $\bar{X} \pm 0,67\sigma$

Показник	Біометричні показники	Біохімічні показники сироватки крові					
		концентрація альбумінів, г/л			концентрація глобулінів, г/л		
		M ⁺ (41,68–45,71)	M ⁰ (36,57–40,99)	M ⁻ (32,06–35,68)	M ⁺ (37,99–45,57)	M ⁰ (29,07–35,98)	M ⁻ (20,88–28,74)
Загальна волога	n	5	16	4	4	15	6
	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	73,92 ± 0,294	74,52 ± 0,691	72,85 ± 1,048	73,06 ± 1,117	73,97 ± 0,536	75,25 ± 1,029
	Cv, %	0,89	3,38	2,87	3,05	2,81	3,35
Зола	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	1,11 ± 0,015	1,11 ± 0,024	1,20 ± 0,061	1,22 ± 0,059	1,12 ± 0,019	1,09 ± 0,043
	Cv, %	3,19	8,76	10,14	9,77	6,65	9,79
Протеїн	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	22,54 ± 0,482	22,04 ± 0,526	23,40 ± 1,255	24,22 ± 0,988	22,02 ± 0,454	21,97 ± 0,904
	Cv, %	4,78	9,55	10,73	8,15	7,99	10,08
Жир	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	2,01 ± 0,291	2,30 ± 0,512	2,53 ± 0,618	1,48 ± 0,177	2,74 ± 0,533	1,67 ± 0,252
	Cv, %	32,27	88,95	48,74	23,86	75,28	36,97
Кальцій	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,045 ± 0,0017	0,044 ± 0,0015	0,047 ± 0,0023	0,051 ± 0,0014	0,044 ± 0,0013	0,042 ± 0,0022
	Cv, %	8,62	14,14	10,13	5,77	11,82	13,06
Фосфор	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	0,133 ± 0,0141	0,120 ± 0,0052	0,139 ± 0,0096	0,136 ± 0,0123	0,124 ± 0,0056	0,122 ± 0,0118
	Cv, %	23,85	17,57	13,92	18,02	17,58	23,63
Енергетична цінність, ккал	$\bar{X} \pm S\bar{x}$	120,23 ± 2,090	120,64 ± 4,651	128,90 ± 4,910	122,84 ± 5,277	124,61 ± 4,489	114,41 ± 5,123
	Cv, %	3,88	15,42	7,61	8,59	13,95	10,96

Бібліографічний список

1. Басовський М. З. Розведення сільськогосподарських тварин / М. З. Басовський, В. П. Буркат, Д. Т. Вінничук [та ін.]; за ред. Басовського М. З. – Біла Церква, 2001. – 400 с.
2. Furata S. / Participation and properties of 3 – hydroxyacyl coenzyme a dehydrogenase – binding protein from rat liver mitochondria / Furata S., Hashimoto T. // *L. Of biochemistry*. – 1995. – Т. 118, № 4. – Р. 810–818.
3. Иммунобиологические и биохимические показатели чистопородных и помесных свиней / Сухова Н. О., Майоров А. Н., Тоньшев И. И. [и др.] // Доклады ВАСГНИЛ. – 1983. – № 6. – С. 30–32.
4. Эйдригевич Е. В. Интерьер сельскохозяйственных животных / Е. В. Эйдригевич, В. В. Раевская. – М.: Колос, 1966. – 207 с.
5. Ветеринарна клінічна біохімія / В. І. Левченко, В. В. Влізло, І. П. Кондрахін [та ін.]; за ред. Левченка В. І., Галяса В. Л. – Біла Церква, 2002. – 400 с.
6. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М.: 1987. – 64 с. – (Протокол ОЖ ВАСХНИЛ № 10 от 26.09.1986).
7. Поливода А. М. Методика оценки качества продукции убоя у свиней / Поливода А. М., Стробыкина Р. В., Любецкий М. Д. – Методики исследований по свиноводству. – Харьков, 1977. – С. 48–57.
8. Генетика / Е. К. Меркурьева, З. В. Абрамова, А. В. Бакай [и др.]. – М.: Агропромиздат, 1991. – 446 с.