УДК 636.4.082.084/087

АКТИВНІСТЬ ЛУЖНОЇ ФОСФОТАЗИ ТА АМІНОТРАНСФЕРАЗ СИРОВАТКИ КРОВІ МОЛОДНЯКУ СВИНЕЙ ТА ЇХ ЗВ'ЯЗОК З ФІЗИКО-ХІМІЧНИМИ ТА ХІМІЧНИМИ ПОКАЗНИКАМИ М'ЯЗОВОЇ ТКАНИНИ ТА ПІДШКІРНОГО САЛА

В.І. Халак, завідувач лабораторією розведення тварин, кандидат сільськогосподарських наук, ДУ Інститут сільського господарства степової зони НААН України

Наведено результати досліджень біохімічних показників сироватки крові, фізико-хімічного та хімічного складу м'язової тканини та підшкірного сала молодняку свиней. Встановлено, що кількість зразків найдовшого м'яза спини високої якості за вологоутримуючою здатністю становить 8,0 %, вмістом жиру – 16,0 %, ніжністю – 8,0 %, інтенсивністю забарвлення – 20,0 %.

Молодняк свиней, м'язова тканина, підшкірне сало, амінотрасферази (АсАТ, АлАТ), лужна фосфотаза, сироватка крові

Дослідженнями вітчизняних та зарубіжних вчених встановлено, що інтенсифікація селекційного процесу у галузі свинарства на предмет одержання тварин з високим рівнем продуктивності суттєво вплинула на відгодівельні та м'ясні якості тварин [1, 2, 8, 9]. Проте, питання пошуку ефективних методів раннього прогнозування та поліпшення фізико-хімічного та хімічного складу кіцевої продукції – м'яса та сала залишається малодослідженим.

Мета дослідження – дослідити біохімічні показники сироватки крові молодняку свиней, провести зоотехнічний аналіз м'яса та сала, а також визначити рівень кореляційних зв'язків між ними.

Матеріал і методи дослідження. Експериментальну частину дослідження проведено в умовах племінного репродуктора з розведення свиней великої білої породи ТОВ «АФ «Дзержинець» Дніпропетровської

© В. І. Халак, 2013

області (відгодівля молодняку свиней), Науково-дослідного центру біобезпеки та екологічного контролю ресурсів АПК Дніпропетровського державного аграрного університету (біохімічні дослідження крові молодняку свиней), м'ясокомбінату ТОВ «Глобінський м'ясокомбінат» Полтавської області (контрольний забій піддослідних тварин та відбір зразків найдовшого м'яза спини та підшкірного сала), лабораторії зоотехнічного аналізу Інституту свинарства і АПВ НААН України (дослідження фізико-хімічного складу найдовшого м'яза спини та підшкірного сала).

Дослідження біохімічних показників сироватки крові молодняку свиней проводили у віці 6 місяців з урахуванням таких показників та методик: активність АсАТ і АлАТ – кінетичним методом, активність лужної фосфотази – за Кінгом-Армстронгом [3]. Зоотехнічний аналіз м'яса та сала досліджували згідно з методичними рекомендаціями ВАСГНІЛ [5, 7].

Біометричну обробку результатів досліджень проведено за методикою Є.К.Меркур'євої та ін. [4] з використанням програмованого модуля «Аналіз даних» у Microsoft Excel.

Результати дослідження. Встановлено, що у молодняку свиней великої білої породи у віці 6 місяців активність АсАТ становить – 1,33±0,073 ммоль/год/л, АлАТ – 1,87±0,063 ммоль/год/л, лужної фосфотази – 291,99±12,516 од/л. Коефіцієнт варіації біохімічних показників крові перебував у межах від 17,03 до 27,65 %.

Зразки найдовшого м'яза спини та підшкірного сала характеризувалися такими фізико-хімічними та хімічними показники: вологоутримуюча здатність найдовшого м'яза спини становила 60,64±0,956 %, інтенсивність забарвлення – 73,73±2,185 од. екст. × 1000, %, ніжність – 9,42±0,282 с, вміст жиру – 2,35±0,338 % pH через 48 годин після забою тварин – 5,62±0,029 одиниць кислотності, вміст загальної вологи – 74,06±0,435 %, вміст протеїну – 22,36±0,400 %. Показник «енергетична цінність м'язової тканини» дорівнював 122,44±3,039 ккал, «втрати при термічній обробці» – 21,73±0,614 %.

Температура топлення підшкірного сала перебувала в межах від 27,14±0,111 до 37,10±0,180 °С, показник «число рефракції» становив 1,4590 одиниць.

Кількість зразків м'яса молодняку свиней піддослідної групи високої якості (за класифікацією Поливода А.М., [9]) за вологоутримуючою здатністю становила 8,0 %, інтенсивністю забарвлення – 20,0 %, ніжністю – 8,0 %, вмісту жиру – 16,0 %.

Аналіз результатів досліджень фізико-хімічного та хімічного складу найдовшого м'яза спини та підшкірного сала молодняку свиней свідчить, що у тварин з активністю лужної фосфотази 147,79–242,57 од/л (М-), порівняно з тваринами, у яких цей показник перебував у межах від 338,96 до 442,58 од/л (М+), спостерігається збільшення pH через 48 годин після забою тварин (на 0,05 одиниць кислотності; td = 0,80; P<0,95), вологоутримуючої здатності (на 1,59 %; td = 0,52; P<0,95), інтенсивності забарвлення (на 16,5 од. екст. × 1000; td = 3,32; P>0,99), а також втрат за термічної обробки (на 1,57 %; td = 1,03; P<0,95) (табл. 1). За якісною ознакою «ніжність» різниця між групами становила 0,66 с (td = 0,97; P<0,95).

1. Фізико-хімічний склад найдовшого м'яза спини піддослідних тварин залежно від класу їх розподілу за активністю лужної фосфотази

Показник	Біометричні показники	Клас розподілу		
		М+	М0	М-
		активність лужної фосфотази, од/л		
		338,96-442,58	254,62-326,10	147,79-242,57
	n	6	13	6
pH, одиниць кислотності	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	5,62±0,049	5,59±0,047	5,67±0,038
	Cv,%	2,14	3,03	1,64
Ніжність, с	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	9,31±0,217	9,82±0,427	8,65±0,646
	Cv,%	5,72	15,71	18,29
Вологоутримуюча здатність, %	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	59,03±1,663	60,35±1,371	60,62±2,533
	Cv,%	6,90	8,19	10,23
Інтенсивність забарвлення, од. екст. × 1000	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	66,16±4,437	72,84±2,768	82,66±2,231
	Cv,%	16,42	13,70	6,61
Втрата за термічної обробки, %	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	21,64±0,775	21,67±1,096	23,21±1,300
	Cv,%	8,78	18,23	13,72

2. Хімічний склад найдовшого м'яза спини (у % до сирої речовини) піддослідних тварин залежно від класу їх розподілу за активністю лужної фосфотази, $\overline{X} \pm 0{,}67\sigma$

Показник	**Біометричні показники**	**Клас розподілу**		
		М+	**М0**	**М-**
		активність лужної фосфотази, од/л		
		338,96-442,58	254,62-326,10	147,79-242,57
Загальна волога	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	73,59±0,800	74,20±0,766	74,55±0,450
	Cv,%	2,66	3,72	1,47
Зола	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	1,16±0,017	1,11±0,034	1,13±0,026
	Cv,%	3,65	11,11	5,72
Протеїн	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	22,91±0,826	21,97±0,660	22,67±0,329
	Cv,%	8,84	10,83	3,56
Жир	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	2,00±0,320	2,70±0,621	1,64±0,203
	Cv,%	39,11	82,77	30,33
Кальцій	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	0,043±0,0019	0,045±0,0018	0,045±0,0016
	Cv,%	11,18	14,50	9,08
Фосфор	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	0,109±0,0061	0,127±0,0062	0,131±0,0108
	Cv,%	13,39	17,71	19,13
Енергетична цінність, ккал	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	121,73±4,377	124,06±5,564	117,33±2,668
	Cv,%	8,80	16,17	5,57

Встановлено, що за вмістом загальної вологи, Кальцію та Фосфору

перевагу мали тварини класу М- – на 0,96 (td = 1,05; P<0,95), 0,002 (td = 0,81; P<0,95) та 0,022 % (td = 1,83; P<0,95) відповідно (табл. 2). За вмістом золи, протеїну, жиру та енергетичною цінністю перевагу мали тварини класу М+ - на 0,03 (td = 0,96; P<0,95), 0,24 % (td = 0,27; P<0,95) та 4,4 ккал (td = 0,85; P<0,95).

За вмістом гігроскопічної вологи, початковою та кінцевою температурою плавлення підшкірного сала різниця між групами становила 0,48 % (td = 0,67; P<0,95), 0,25 (td = 0,74; P<0,95) та 0,16 °С (td = 0,30; P<0,95) відповідно. Фізико-хімічний показник підшкірного «число рефракції» перебував в межах від 1,45891 до 1,45904.

3. Фізико-хімічні показники підшкірного сала піддослідних тварин залежно від класу їх розподілу за активністю лужної фосфотази

Показник	Біометричні показники	Клас розподілу		
		М+	М0	М-
		активність лужної фосфотази, од/л		
		338,96-442,58	254,62-326,10	147,79-242,57
Гігроскопічна волога, %	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	8,62±0,568	8,08±0,371	8,14±0,440
	Cv,%	16,15	16,58	13,24
Початкова температура плавлення, °С	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	27,00±0,288	27,16±0,157	27,25±0,170
	Cv,%	2,61	2,08	1,53
Кінцева температура плавлення, °С	$\overline{X} \pm S\overline{x}$	37,00±0,428	37,19±0,250	37,16±0,307
	Cv,%	2,83	2,42	2,02
Число рефракції	$\overline{X}$	1,45891	1,45904	1,45900

Аналіз результатів досліджень якісного складу найдовшого м'яза спини та підшкірного сала залежно від активності АлАТ свідчить, що максимальні показники «pH», «вологоутримуюча здатність», «інтенсивність забарвлення», «втрата за термічної обробки», «вміст Фосфору» встановлено у тварин класу М+ (2,12–2,65 ммоль/год/л) (табл. 4). Різниця порівняно з ровесниками класу М- (1,39–1,65 ммоль/год/л) становила 0,18 одиниць кислотності (td = 2,50; P>0,95), 0,13 % (td = 0,05; P<0,95), 11,84 од. екст. × 1000 (td = 2,46; P>0,95), 1,15 % (td = 0,63; P<0,95) 0,023 % (td = 1,91; P<0,95) відповідно. Максимальними показниками «вологоутримуюча здатність», «вміст золи», «вміст протеїну», «вміст жиру» та «енергетична цінність» виявлено у тварин модального класу розподіл за активністю АлАТ (1,68-1,98 ммоль/год/л) – 60,41±1,799 %, 1,14±0,034 %, 22,45±0,694 %, 2,49±0,777 % та 124,25±6,360 ккал відповідно.

Аналіз якісного складу найдовшого м'яза спини та підшкірного сала залежно від активності АсАТ свідчить, що тварини класу М-, порівняно з ровесниками класу М+ характеризувалися вищими показниками pH (на 0,02 одиниць кислотності), вологоутримуючої здатності (на 0,24 %), вмісту жиру (на 1,3 %), вмісту Кальцію (на 0,001 %), гігроскопічної вологи (на 0,87 %) та початкової температури плавлення підшкірного сала (на 0,21 °С). За енергетичною цінністю найдовшого м'яза спини різниця між групами М- та М+ становила 10,03 ккал (табл.5).

4. Фізико-хімічний та хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала піддослідних тварин залежно від класу їх розподілу за активністю АлАТ

Показник, одиниці виміру	Клас розподілу		
	М+	М0	М-
	активність АлАТ, ммоль/год/л		
	2,12-2,65	1,68-1,98	1,39-1,65
Кількість тварин у групі, гол	7	10	8
pH, одиниць кислотності	5,71±0,031	5,62±0,031	5,53±0,065
Ніжність, с	8,61±0,418	9,84±0,459	9,59±0,522
Вологоутримуюча здатність, %	59,96±1,573	60,41±1,799	59,83±1,797
Інтенсивність забарвлення, од. екст. × 1000	80,71±2,316	72,40±3,323	68,87±4,227
Втрата за термічної обробки, %	23,75±1,175	20,38±0,754	22,60±1,384
Загальна волога, %	74,36±0,393	73,07±0,758	74,48±1,021
Зола, %	1,11±0,024	1,14±0,034	1,13±0,039
Протеїн, %	22,37±0,349	22,45±0,694	22,24±0,921
Жир, %	2,15±0,365	2,49±0,777	2,13±0,404
Кальцій, %	0,045±0,0016	0,046±0,0021	0,044±0,0019
Фосфор, %	0,139±0,0101	0,124±0,0065	0,116±0,0074
Енергетична цінність, ккал	120,69±3,038	124,25±6,360	119,97±5,477
Вміст гігроскопічної вологи у підшкірному салі, %	8,27±0,573	7,79±0,364	8,73±0,391
Початкова температура плавлення, °С	27,14±0,210	27,10±0,163	27,21±0,236
Кінцева температура плавлення, °С	37,07±0,335	37,40±0,256	36,87±0,337
Число рефракції	1,4590	1,4590	1,4589

5. Фізико-хімічний та хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала піддослідних тварин залежно від класу їх розподілу за активністю АсАТ, $\overline{X} \pm S\overline{x}$, $\overline{X} \pm 0{,}67\sigma$

Показник, одиниці виміру	Клас розподілу		
	М+	М0	М-
	активність АсАТ, ммоль/год/л		
	1,65-2,45	1,10-1,53	0,92-1,07
Кількість тварин у групі, гол	5	13	7
pH, одиниць кислотності	5,64±0,050	5,59±0,046	5,66±0,043
Ніжність, с	8,59±0,375	9,66±0,407	9,56±0,600
Вологоутримуюча здатність, %	58,81±1,448	61,16±1,664	59,05±1,320
Інтенсивність забарвлення, од. екст. × 1000	79,00±3,178	73,61±3,093	69,71±4,422
Втрата за термічної обробки, %	24,16±1,012	21,56±0,746	21,38±1,768
Загальна волога, %	73,93±0,187	74,76±0,713	73,11±0,801
Зола, %	1,15±0,015	1,11±0,033	1,13±0,027
Протеїн, %	22,87±0,160	22,14±0,611	22,41±0,918
Жир, %	2,03±0,160	1,81±0,241	3,33±1,084
Кальцій, %	0,046±0,0018	0,043±0,0018	0,047±0,0015
фосфор, %	0,145±0,0112	0,121±0,0069	0,121±0,0048
Енергетична цінність, ккал	121,84±1,380	116,52±3,679	131,87±7,839
Вміст гігроскопічної вологи	7,70±0,381	8,24±0,374	8,57±0,518

у підшкірному салі, %			
Початкова температура плавлення, С°	27,00±0,223	27,16±0,135	27,21±0,285
Кінцева температура плавлення, С°	36,70±0,374	37,11±0,247	37,50±0,308
Число рефракції	1,4589	1,4590	1,4588

Вірогідний коефіцієнт парної кореляції з імовірністю P>0,95 встановлено між такими парами ознак: вологоутримуюча здатність м'язової тканини × ніжність – 0,399±0,1912 (tr = 2,08), втрати за термічної обробки × вологоутримуюча здатність м'язової тканини – -0,416±0,1896 (tr = 2,19), початкова температура плавлення × інтенсивність забарвлення – 0,482±0,1826 (tr = 2,63), число рефракції підшкірного сала × вологоутримуюча здатність м'язової тканини – 0,453±0,1858 (tr = 2,43), число рефракції підшкірного сала × інтенсивність забарвлення – 0,404±0,1907 (tr = 2,11), активність АсАт × pH – 0,443±01890 (tr = 2,37), активність лужної фосфотази × вміст Фосфору – -0,484±0,1824 (tr = 2,65), активність лужної фосфотази × інтенсивність забарвлення – -0,483±0,1826 (tr = 2,64).

Висновки

Досліджено активність лужної фосфотази, амінотрансфераз (АлАТ, АсАТ) сироватки крові молодняку свиней у віці 6 місяців, фізико-хімічний та хімічний склад найдовшого м'яза спини та підшкірного сала, обчислено рівень кореляційних звязків між ознаками. Встановлено, що біохімічні показники крові молодняку свиней узгоджуються з фізіологічною нормою. Кількість зразків найдовшого м'яза високої якості за ніжністю становить 8,0 %; вологоутримуючою здатністю – 8,0 %, інтенсивністю забарвлення – 20,0 %, вмістом жиру – 16,0 %. Задляю підвищення якісних показників м'яса та сала, поряд з поліпшенням умов годівлі та утримання, у селекційно-племінної роботі доцільно застосовувати метод їх раннього прогнозування на підставі аналізу біохімічних показників сироватки крові та інших ознак інтер'єру.

Список літератури

1. Акневський Ю.П. Вплив поліморфізму гену рецептора меланокортину-4 (MC4R) на відгодівельні та мясні якості помісних, гібридних і чистопорідних свиней великої білої породи / Ю.П.Акневський, Т.В.Буслик, Л.П.Гришина, В.М.Балацький // Свинарство. Міжвідомчий тематичний науковий збірник Інституту свинарства і АПВ НААН. –Полтава, 2013. Вип. 63. – С. 28–37.

2. Баньковская И.Б.Качество мяса свиней новых пород / И.Б.Баньковская // Свиноводство. – 1994. – № 2. – С.15–17.

3. Ветеринарна клінічна біохімія / [Левченко В.І., Влізло В.В., Кондрахін І.П. та ін.]; за ред. В.І. Левченка і В.Л. Галяса. – Біла Церква, 2002. – 400 с.

4. Генетика / [Меркурьева Е.К., Абрамова З.В., Бакай А.В. и др.]. − М.: Агропромиздат, 1991. − 446 с.

5. Методические рекомендации по оценке мясной продуктивности, качества мяса и подкожного жира свиней. – М.:, 1987. – 64 с. Протокол ОЖ ВАСХНИЛ № 10 от 26.09.1986.

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

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. Янчева М.О. Фізико-хімічні та біохімічні основи технології м'яса та м'ясопродуктів: [навч. посіб.] / Янчева М.О., Пешук Л.В., Дроменко О.Б.– К.: Центр учбової літератури, 2009. – 304 с.
9. Sather A. et al. Meat guality in pigs selected for lean tissul growth rate // Porsine stress and weat guality courses and possible solutions of theseproblems. – 1981. P. 274–284.

Представлены результаты исследований биохимических показателей сыворотки крови, физико-химического и химического состава мышечной ткани и подкожного сала молодняка свиней. Установлено, что количество образцов длинейшей мышцы спини высокого качества по влагоудерживающей способности составляет 8,0 %, содержанию жира – 16,0 %, нежности – 8,0 %, интенсивности окраски – 20,0 %.

Молодняк свиней, мышечная ткань, подкожное сало, аминотрансферазы (АсАТ, АлАТ), щелочная фосфотаза, сыворотка крови.

Results of research on the biochemical indices of the blood serum, physico-chemical and chemical composition of muscle tissue and subcutaneous fat of pigs. Found that the number of samples longest muscles bents of high quality water-holding capacity becomes 8,0 %, content of fat and 16,0 %, tenderness to 8,0 %, intensity of colouring by 20,0 %.

Young pigs, muscle tissue, subcutaneous fat, aminotransferase (AST, ALT), alkaline phosphatase, serum.