

ХАРАКТЕРИСТИКА КАЧЕСТВА ЖИРА В МЫШЕЧНОЙ ТКАНИ У СВИНОМАТОК, ИМЕЮЩИХ РАЗНУЮ СТРЕССОВУЮ ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ, В СВЯЗИ С ИХ ВОЗРАСТОМ



454091, г. Челябинск,
ул. Орджоникидзе, д. 50

*Н. Е. УСОВА,
кандидат технических наук, доцент, заведующая кафедрой
товароведения и экспертизы товаров, Челябинский
институт (филиал) РГТЭУ*

Ключевые слова: *стрессовая чувствительность свиней, влияние стрессовой чувствительности на качество жира, раздельное выращивание стресс-чувствительных животных, повышение качества свинины.*

Keywords: *stress sensitiveness of pigs, the influence of stress-sensitiveness on the maturing and quality of fat, separate growing of stress-sensitiv animals, increase of pork quality.*

Цель и методика исследований. В условиях интенсивной технологии удовлетворяются потребности животных стандартных средних вариантов; потребности животных плюс-минус-вариантов не удовлетворяются. Индивидуальный подход и обслуживание в условиях промышленного животноводства неприемлем. Поэтому в промышленных комплексах в одинаково

неблагоприятные условия поставлены животные как с худшими, так и с лучшими продуктивными качествами, по сравнению с принятыми по технологии средними стандартами [Нарижный 2008; Походня 2008]. В связи с этим, высокопродуктивные животные, какими являются стресс-устойчивые свиноматки, в условиях их интенсивной эксплуатации лишены возможности

компенсации дефицита энергетических и пластических веществ в организме, возникающего в период супоросности и особенно лактации. С увеличением числа воспроизводительных циклов дефицит содержания этих веществ возрастает.

В связи с этим, одной из важнейших задач, в целях обеспечения максимальной реализации генетического потенциала,



Таблица 1

Динамика изменений показателей состава жира в мышечной ткани у стресс-устойчивых свиноматок в связи с их возрастом в условиях интенсивного использования

является формирование производственных групп животных, строго унифицированных по набору физиологических признаков. Одним из объективных признаков является стрессовая чувствительность свиней.

Содержание животных в условиях постоянного стрессирования приводит к тому, что стресс становится патогенетической основой развития функциональных нарушений и незаразных заболеваний [Фурдуй, Хардайлиу, Штирбу 1983, 1985].

Проведенными нами исследованиями установлено, что вместе с показателями белкового обмена у стресс-устойчивых животных с возрастом в мышечной ткани снижаются величины показателей жирового обмена.

За период наблюдений, с первого по седьмой репродуктивные циклы наблюдалось снижение как общего количества липидов, так и триглицеридов, фосфолипидов, насыщенных, мононенасыщенных и полиненасыщенных жирных кислот.

У стресс-чувствительных свиноматок, напротив, установлено повышение концентрации продуктов жирового обмена.

Поэтому нами была поставлена задача исследовать качество жира в мышечной ткани у свиноматок, имеющих разную стрессовую чувствительность, в связи с их возрастом.

С этой целью в условиях крупной товарной свинофермы по принципу аналогов было сформировано 7 групп из числа стресс-устойчивых и 7 групп из числа стресс-чувствительных животных, по 8 голов в каждой. Стрессовую чувствительность определяли скипидарным способом, разработанным А. И. Кузнецовым и Ф. А. Сунагатуллиным. В первой группе были ремонтные свинки перед осеменением, во второй — свиноматки, имеющие один опорос, третьей — два опороса, четвертой — три опороса, пятой — четыре опороса, шестой — пять опоросов, седьмой — шесть опоросов. В общей сложности для этой цели использовали 112 свиноматок крупной белой породы.

Животные содержались в соответствии с принятой на предприятии технологией.

Для оценки состояния жирового обмена в мышечной ткани определяли содержание общего жира, триглицеридов, фосфолипидов, насыщенных жирных кислот, мононенасыщенных жирных кислот, полиненасыщенных жирных кислот, их сумму, общее содержание жирных кислот.

Исследования проводили по общепринятым методикам ветеринарного и зоотехнологического анализа.

Результаты исследований показателей, характеризующих качество жира в мышечной ткани у свиноматок с разной стрессовой чувствительностью в связи с их возрастом, представлены в таблицах 1, 2, 3.

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что закономерности изменений состава жира в мышечной ткани у свиноматок, имеющих разную стрессовую чувствительность в связи с их возрастом, имеют разный характер. Так, у стресс-устойчивых свиноматок после первого репродуктивного цикла в мышечной ткани содержалось: сумма липидов — $3,61 \pm 0,3$; триглицеридов — $2,90 \pm 0,2$; фосфолипидов —

Порядковый номер воспроизводительного цикла, n = 8		Показатель								
		Сумма липидов, г%	Триглицериды, г%	Фосфолипиды, г%	Насыщенные жирные кислоты, г%	Мононенасыщенные жирные кислоты, г%	Полиненасыщенные жирные кислоты, г%	Сумма ненасыщенных жирных кислот, г%	Полиненасыщенные / насыщенные жирные кислоты	Сумма жирных кислот, г%
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	.	$3,61 \pm 0,3$	$2,90 \pm 0,2$	$0,65 \pm 0,005$	$1,38 \pm 0,08$	$1,74 \pm 0,05$	$0,42 \pm 0,007$	2,16	0,30	3,54
2	.	$3,59 \pm 0,5$	$2,87 \pm 0,3$	$0,63 \pm 0,008$	$1,36 \pm 0,05$	$1,73 \pm 0,03$	$0,41 \pm 0,004$	2,14	0,31	3,50
	%	99,5	99,0	96,9	98,6	99,4	97,6	99,1	103,3	98,9
3	.	$3,42 \pm 0,2^*$	$2,71 \pm 0,5^*$	$0,64 \pm 0,004$	$1,31 \pm 0,06^*$	$1,67 \pm 0,03$	$0,39 \pm 0,003^*$	2,06	0,30	3,37
	%	94,7	93,5	98,5	94,9	96,0	92,9	95,4	100,0	95,2
4	.	$3,40 \pm 0,6^*$	$2,65 \pm 0,3^*$	$0,62 \pm 0,006$	$1,21 \pm 0,04^{**}$	$1,61 \pm 0,05^*$	$0,38 \pm 0,008^*$	1,99	0,31	3,20
	%	94,2	91,4	95,4	87,7	92,5	90,5	92,1	103,3	90,4
5	.	$3,32 \pm 0,4^*$	$2,57 \pm 0,2^{**}$	$0,60 \pm 0,005^*$	$1,20 \pm 0,03^{**}$	$1,50 \pm 0,04^{**}$	$0,37 \pm 0,005^{**}$	1,87	0,31	3,07
	%	92,0	88,6	92,3	87,0	86,2	88,1	86,6	103,3	86,7
6	.	$3,24 \pm 0,2^{**}$	$2,50 \pm 0,1^{**}$	$0,58 \pm 0,007^{**}$	$1,18 \pm 0,05^{**}$	$1,47 \pm 0,02^{**}$	$0,35 \pm 0,003^{**}$	1,82	0,30	3,0
	%	89,8	86,2	89,2	85,5	84,5	83,3	84,3	100,0	84,8
7	.	$3,15 \pm 0,5^{**}$	$2,48 \pm 0,3^{**}$	$0,56 \pm 0,003^{**}$	$1,15 \pm 0,07^{**}$	$1,42 \pm 0,06^{**}$	$0,33 \pm 0,007^{**}$	1,75	0,29	2,90
	%	87,3	85,5	86,2	83,3	81,6	78,6	81,0	96,7	81,9

$0,65 \pm 0,005$; насыщенных жирных кислот — $1,38 \pm 0,08$; мононенасыщенных жирных кислот — $1,74 \pm 0,05$; полиненасыщенных жирных кислот — $0,42 \pm 0,007$; сумма ненасыщенных жирных кислот — $2,16$; сумма жирных кислот — $3,54$ г %, отношение полиненасыщенных к насыщенным жирным кислотам — $0,30$.

С возрастом животных установлено заметное снижение величин исследуемых показателей. Уже после третьего репродуктивного цикла в мышечной ткани снижалось содержание суммы липидов на 5,3; триглицеридов — на 6,5; фосфолипидов — на 1,5; насыщенных жирных кислот — на 5,1; мононенасыщенных жирных кислот — на 4,0; полиненасыщенных жирных кислот — на 7,1; суммы ненасыщенных жирных кислот — на 4,6; суммы жирных кислот — $4,8$ %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило $0,30$.

В конце наблюдений, после седьмого воспроизводительного цикла, уровень исследуемых показателей в мышечной ткани был самым низким: содержание суммы липидов было в пределах $3,15 \pm 0,5$; триглицеридов — $2,48 \pm 0,3$; фосфолипидов — $0,56 \pm 0,003$; насыщенных жирных кислот — $1,15 \pm 0,07$;

В конце наблюдений, после седьмого воспроизводительного цикла, уровень исследуемых показателей в мышечной ткани был самым низким: содержание суммы липидов было в пределах $3,15 \pm 0,5$; триглицеридов — $2,48 \pm 0,3$; фосфолипидов — $0,56 \pm 0,003$; насыщенных жирных кислот — $1,15 \pm 0,07$;



Таблица 2

Динамика изменений показателей состава жира в мышечной ткани у стресс-чувствительных свиноматок в связи с их возрастом в условиях интенсивного использования

Порядковый номер воспроизводительного цикла, n=8	Показатель									
	Сумма липидов, г %	Триглицериды, г %	Фосфолипиды, г %	Насыщенные жирные кислоты, г %	Мононенасыщенные жирные кислоты, г %	Полиненасыщенные жирные кислоты, г %	Сумма ненасыщенных жирных кислот, г %	Полиненасыщенные / насыщенные жирные кислоты	Сумма жирных кислот, г %	
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11
1	X±S`x	3,64 ± 0,6	2,83 ± 0,4	0,63 ± 0,007	1,40 ± 0,09	1,73 ± 0,06	0,41 ± 0,001	2,14	0,29	3,54
2	X±S`x	3,74 ± 0,9	2,93 ± 0,2	0,67 ± 0,004*	1,42 ± 0,06	1,76 ± 0,08	0,42 ± 0,004	2,18	0,30	3,60
	%	102,8	103,5	106,4	101,4	101,7	102,4	102,0	103,5	101,7
3	X±S`x	3,88 ± 0,2*	2,98 ± 0,1*	0,73 ± 0,005**	1,46 ± 0,09	1,79 ± 0,05	0,43 ± 0,006	2,22	0,30	3,68
	%	106,6	105,3	115,9	104,3	103,5	104,9	103,7	103,5	104,0
4	X±S`x	3,92 ± 0,3**	3,01 ± 0,4*	0,75 ± 0,007**	1,49 ± 0,04*	1,83 ± 0,06*	0,45 ± 0,003*	2,28	0,30	3,77
	%	107,7	106,4	119,1	106,4	105,8	109,8	106,5	103,5	106,5
5	X±S`x	3,95 ± 0,7**	3,07 ± 0,3**	0,78 ± 0,004***	1,55 ± 0,05*	1,87 ± 0,09**	0,48 ± 0,005**	2,35	0,31	3,90
	%	108,5	108,5	123,8	110,7	108,1	117,1	109,8	106,9	110,2
6	X±S`x	4,06 ± 0,8***	3,13 ± 0,4***	0,81 ± 0,003***	1,63 ± 0,09**	1,91 ± 0,06***	0,51 ± 0,008***	2,42	0,31	4,05
	%	111,5	110,6	128,6	116,4	110,4	124,4	113,1	106,9	114,4
7	X±S`x	4,22 ± 0,5***	3,15 ± 0,3***	0,82 ± 0,005***	1,68 ± 0,06**	1,95 ± 0,05**	0,53 ± 0,004***	2,48	0,32	4,16
	%	115,9	111,3	130,2	120,0	112,7	129,3	115,9	110,3	117,5

мононенасыщенных жирных кислот — 1,42 ± 0,06; полиненасыщенных жирных кислот — 0,33 ± 0,007; сумма ненасыщенных жирных кислот — 1,75; сумма жирных кислот — 2,90 г %, отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — 0,29.

Сравнительный анализ величин этих показателей с аналогичными у животных с одним циклом показал, что они составляют, соответственно: сумма липидов — 87,3; триглицериды — 85,5; фосфолипиды — 86,2; насыщенные жирные кислоты — 83,3; мононенасыщенные жирные кислоты — 81,6; полиненасыщенные жирные кислоты — 78,6; сумма ненасыщенных

жирных кислот — 81,0; сумма жирных кислот — 81,9; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — 96,7 %.

У стресс-чувствительных свиноматок после первого репродуктивного цикла в мышечной ткани установлено содержание суммы липидов — 3,64 ± 0,6; триглицеридов — 2,83 ± 0,4; фосфолипидов — 0,63 ± 0,007; насыщенных жирных кислот — 1,40 ± 0,09; мононенасыщенных жирных кислот — 1,73 ± 0,06; полиненасыщенных жирных кислот — 0,41 ± 0,001; суммы ненасыщенных жирных кислот — 2,14; суммы жирных кислот — 3,54 г %; отношение полиненасыщенных

жирных кислот к насыщенным было 0,29.

С возрастом свиноматок отмечалось постепенное повышение величин исследуемых показателей. Так, после третьего воспроизводительного цикла в мышечной ткани было выше, чем у животных после первого цикла, содержание суммы липидов на 6,6; триглицеридов — 5,3; фосфолипидов — 15,9; насыщенных жирных кислот — 4,3; мононенасыщенных жирных кислот — 3,5; полиненасыщенных жирных кислот — 4,9; суммы ненасыщенных жирных кислот — 3,7; суммы жирных кислот — 4,0 %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — 3,5.



Таблица 3
Сравнительная характеристика показателей состава жира в мышечной ткани у свиноматок, имеющих разную стрессовую чувствительность, в связи с их возрастом в условиях интенсивного использования

Порядковый номер репродуктивного цикла, n=8			Показатель								
			Сумма липидов, г %	Триглицериды, г %	Фосфолипиды, г %	Насыщенные жирные кислоты, г %	Мононенасыщенные жирные кислоты, г %	Полиненасыщенные жирные кислоты, г %	Сумма ненасыщенные жирных кислот, г %	Полиненасыщенные / насыщенные жирные кислоты	Сумма жирных кислот, г %
1	стресс-устойчивые	·	3,61 ± 0,3	2,90 ± 0,2	0,65 ± 0,005	1,38 ± 0,08	1,74 ± 0,05	0,42 ± 0,007	2,16	0,30	3,54
	стресс-чувствительные	·	3,64 ± 0,6	2,83 ± 0,4	0,63 ± 0,007	1,40 ± 0,09	1,73 ± 0,06	0,41 ± 0,001	2,14	0,29	3,54
	%		100,8	97,6	96,9	101,4	99,4	97,6	99,1	96,7	100,0
2	стресс-устойчивые	·	3,59 ± 0,5	2,87 ± 0,3	0,63 ± 0,008	1,36 ± 0,05	1,73 ± 0,03	0,41 ± 0,004	2,14	0,31	3,50
	стресс-чувствительные	·	3,74 ± 0,9	2,93 ± 0,2	0,67 ± 0,004*	1,42 ± 0,06	1,76 ± 0,08	0,42 ± 0,004	2,18	0,30	3,60
	%		104,2	102,1	106,4	104,4	101,7	102,4	101,9	96,8	102,9
3	стресс-устойчивые	·	3,42 ± 0,2*	2,71 ± 0,5*	0,64 ± 0,004	1,31 ± 0,06*	1,67 ± 0,03	0,39 ± 0,003*	2,06	0,30	3,37
	стресс-чувствительные	·	3,88 ± 0,2*	2,98 ± 0,1*	0,73 ± 0,005**	1,46 ± 0,09*	1,79 ± 0,05*	0,43 ± 0,006*	2,22	0,30	3,68
	%		113,5	110,0	114,1	111,5	107,2	110,3	107,8	100,0	109,2
4	стресс-устойчивые	·	3,40 ± 0,6*	2,65 ± 0,3*	0,62 ± 0,006	1,21 ± 0,04**	1,61 ± 0,05*	0,38 ± 0,008*	1,99	0,31	3,20
	стресс-чувствительные	·	3,92 ± 0,3**	3,01 ± 0,4**	0,75 ± 0,007**	1,49 ± 0,04**	1,83 ± 0,06**	0,45 ± 0,003**	2,28	0,30	3,77
	%		115,3	113,6	121,0	123,1	113,7	118,4	114,6	96,8	117,8
5	стресс-устойчивые	·	3,32 ± 0,4*	2,57 ± 0,2**	0,60 ± 0,005*	1,20 ± 0,03**	1,50 ± 0,04**	0,37 ± 0,005**	1,87	0,31	3,07
	стресс-чувствительные	·	3,95 ± 0,7**	3,07 ± 0,3**	0,78 ± 0,004***	1,55 ± 0,05***	1,87 ± 0,09**	0,48 ± 0,005***	2,35	0,31	3,90
	%		119,0	119,5	130,0	129,2	124,7	129,7	125,7	100,0	127,0
6	стресс-устойчивые	·	3,24 ± 0,2**	2,50 ± 0,1**	0,58 ± 0,007**	1,18 ± 0,05**	1,47 ± 0,02**	0,35 ± 0,003**	1,82	0,30	3,0
	стресс-чувствительные	·	4,06 ± 0,8***	3,13 ± 0,4***	0,81 ± 0,003***	1,63 ± 0,09***	1,91 ± 0,06***	0,51 ± 0,008***	2,42	0,31	4,05
	%		125,3	125,2	139,7	138,1	129,9	145,7	133,0	103,3	135,0
7	стресс-устойчивые	·	3,15 ± 0,5**	2,48 ± 0,3**	0,56 ± 0,003**	1,15 ± 0,07**	1,42 ± 0,06**	0,33 ± 0,007**	1,75	0,29	2,91
	стресс-чувствительные	·	4,22 ± 0,5***	3,15 ± 0,3***	0,82 ± 0,005***	1,68 ± 0,06***	1,95 ± 0,05***	0,53 ± 0,004***	2,48	0,32	4,16
	%		134,0	127,0	146,4	146,1	137,3	160,6	141,7	110,4	143,5



В конце наблюдений, после седьмого цикла, уровень исследуемых показателей был самым высоким: содержание суммы липидов установлено на уровне $4,22 \pm 0,5$; триглицеридов — $3,15 \pm 0,3$; фосфолипидов — $0,82 \pm 0,005$; насыщенных жирных кислот — $1,68 \pm 0,06$; мононенасыщенных жирных кислот — $1,95 \pm 0,05$; полиненасыщенных жирных кислот — $0,53 \pm 0,004$; суммы ненасыщенных жирных кислот — $2,48$; суммы жирных кислот — $4,16$ %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — $0,32$.

Сравнительный анализ величин этих показателей с аналогичными у свиноматок после первого воспроизводительного цикла показал, что они составляли, соответственно: сумма липидов — $115,9$; триглицериды — $111,3$; фосфолипиды — $130,2$, насыщенные жирные кислоты — $120,0$; мононенасыщенные жирные кислоты — $112,7$; полиненасыщенные жирные кислоты — $129,3$; сумма ненасыщенных жирных кислот — $115,9$; сумма жирных кислот — $117,5$ %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным составило $110,3$ %.

Сравнительный анализ величин показателей, характеризующих качество жира в мышечной ткани у стресс-устойчивых и стресс-чувствительных свиноматок, представленный в таблице 3, показал, что он

имеет разную динамику изменений. Так, после первого репродуктивного цикла уровень величин показателей, характеризующих качество жира в мышечной ткани, у свиноматок в обеих группах был практически одинаковым. Однако после второго цикла по некоторым показателям наблюдалась заметная разница.

Достоверные различия значений состава жира в мышечной ткани установлены после третьего репродуктивного цикла. В этом возрасте у чувствительных свиноматок в мышечной ткани содержалось: суммы липидов — $3,88 \pm 0,2$; триглицеридов — $2,98 \pm 0,1$; фосфолипидов — $0,73 \pm 0,005$; насыщенных жирных кислот — $1,46 \pm 0,09$; мононенасыщенных жирных кислот — $1,79 \pm 0,05$; полиненасыщенных жирных кислот — $0,43 \pm 0,006$; суммы ненасыщенных жирных кислот — $2,22$; суммы жирных кислот — $3,68$ г %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — $0,30$.

Такой уровень установленных величин был выше, чем у стресс-устойчивых животных, соответственно: суммы липидов — на $13,5$; триглицеридов — $10,0$; фосфолипидов — $14,1$; насыщенных жирных кислот — $11,5$; мононенасыщенных жирных кислот — $7,2$; полиненасыщенных жирных кислот — $10,3$; суммы ненасыщенных жирных кислот — $7,8$; сумма жирных кислот — $9,2$ %.

В последующие возрастные сроки разница в величинах исследуемых показателей возрастала.

Самая высокая разница в определяемых показателях установлена в конце наблюдений, после седьмого воспроизводительного цикла. В этом возрасте в мышечной ткани у стресс-чувствительных свиноматок оказалась выше концентрация суммы липидов на $34,0$; триглицеридов — $27,0$; фосфолипидов — $46,4$; насыщенных жирных кислот — $46,1$; мононенасыщенных жирных кислот — $37,3$; полиненасыщенных жирных кислот — $60,6$; суммы ненасыщенных жирных кислот — $41,7$; суммы жирных кислот — $43,5$ %; отношение полиненасыщенных жирных кислот к насыщенным — $10,4$ %.

Таким образом, анализ исследуемых показателей жирового обмена в мышечной ткани у стресс-чувствительных и стресс-устойчивых свиноматок в условиях интенсивного их использования позволяет сделать заключение о том, что с увеличением числа воспроизводительных циклов у устойчивых животных уменьшается содержание продуктов жирового обмена. Заметное снижение начинается после третьего цикла и достигает максимума после седьмого. У чувствительных свиноматок, напротив, установлено повышение концентрации состава жира. Существенное увеличение отмечается после третьего цикла и максимальное — после седьмого.

Литература

1. Кузнецов А. И. Характеристика репродуктивной функции свиноматок, имеющих разную стрессовую чувствительность в условиях традиционных ферм // Свиноводство. 1991. № 1. С. 6.
2. Кузнецов А. И., Сунагатуллин Ф. А. Способы определения стрессовой чувствительности свиней // Бюллетень изобретений и открытий СССР. 1991. № 21. С. 237.
3. Молоканова И. В. Влияние стрессовой чувствительности свиноматок на их продуктивность и способ ее определения // ЦНТИ. Челябинск, 2001. № 83-100.02. 3 с.