



*Всероссийский научно-исследовательский институт физиологии, биохимии и питания животных – филиал Федерального государственного бюджетного научного учреждения «Федеральный научный центр животноводства – ВИЖ имени академика Л.К. Эрнста»*

# **Мясо свиней – повышение потребительских свойств**

**Докладчик – Обвинцева О.В., к.б.н, м.н.с.  
Еримбетов Кенес Тагаевич д.б.н.**

**ФГБНУ ФНЦ ВИЖ им. Л.К. Эрнста - 2020**

## Цель и задачи исследования

**Цель - изучить современные подходы, обеспечивающие качество свинины**

Задачи:

1. Выявить особенности формирования мясной продукции у разных генотипов свиней
2. Оценить влияние разного уровня и соотношения аминокислот на параметры качества мяса свиней
3. Изучить влияние фитостероидов на качественные показатели мяса свиней

## Особенности формирования мясной продукции у разных генотипов свиней

Серия экспериментов была проведена на свинках и боровках крупной белой породы, двух- (дюрок×крупная белая, ландрас×крупная белая, Ріс-402×крупная белая, датский йоркшир×датский ландрас) и трехпородных помесей (дюрок×крупная белая×крупная черная, гемпшир×крупная белая×ландрас) в период с 30- до 225-суточного возраста

**РЕЗУЛЬТАТЫ КОНТРОЛЬНОГО УБОЯ ПОДОПЫТНЫХ СВИНЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА И  
ГЕНОТИПА (M±m, n=5, n=3)**

ПОКАЗАТЕЛИ	КРУПНАЯ БЕЛАЯ	ДЮРОК × КРУПНАЯ БЕЛАЯ
<b>ВОЗРАСТ 107 СУТ.</b>		
ЖИВАЯ МАССА, КГ	34,48 ± 2,34	37,86 ± 4,67
МАССА ПОЛУТУШИ, КГ	9,16 ± 0,69	9,86 ± 1,36
ВЫХОД МЯКОТИ, КГ	5,86 ± 0,38	6,41 ± 0,27 <sup>#</sup>
ВЫХОД КОСТЕЙ, КГ	2,29 ± 0,28	2,33 ± 0,17
ВЫХОД КОСТЕЙ, %	25,0	23,6
ВЫХОД ЖИРА, КГ	1,01 ± 0,17	1,12 ± 0,32
КОНЦЕНТРАЦИЯ БЕЛКА В МЫШЦАХ, Г%	16,56 ± 1,14	18,14 ± 0,98 <sup>#</sup>
<b>ВОЗРАСТ 208 СУТ.</b>		
ЖИВАЯ МАССА, КГ	97,5 ± 6,83	103,90 ± 5,42
МАССА ПОЛУТУШИ, КГ	28,46 ± 2,58	31,78 ± 3,81
УБОЙНЫЙ ВЫХОД, %	58,4	61,0
ВЫХОД МЯКОТИ, КГ	16,84 ± 1,29	18,59 ± 2,14 <sup>#</sup>
ВЫХОД КОСТЕЙ, КГ	5,65 ± 0,75	6,91 ± 0,81
ВЫХОД ЖИРА, КГ	5,97 ± 1,16	6,08 ± 1,08
ВЫХОД ЖИРА, %	21,0	19,1

**ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ КАЧЕСТВА МЯСА СВИНЕЙ РАЗНОГО ВОЗРАСТА И ГЕНОТИПА (M±SD, n=5, n=3)**

ПОКАЗАТЕЛИ	Крупная БЕЛАЯ	ДЮРОК×Крупная БЕЛАЯ
<b>ВОЗРАСТ 107 СУТ.</b>		
РН ЧЕРЕЗ 1,5 ч. ПОСЛЕ УБОЯ	6,45 ± 0,05	6,47 ± 0,02
РН ЧЕРЕЗ 24 ч. ПОСЛЕ УБОЯ	6,27 ± 0,05	6,27 ± 0,04
ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКРАСКИ, ЕД. (ЭКСТИНЦИЯ×1000)	89,4 ± 13,0	92,2 ± 9,0
НЕЖНОСТЬ МЯСА, см <sup>2</sup> / Г	1145 ± 25	1230 ± 20 <sup>#</sup>
ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, %	72,0 ± 4,6	81,3 ± 4,4 <sup>#</sup>
<b>ВОЗРАСТ 208 СУТ.</b>		
РН ЧЕРЕЗ 1,5 ч. ПОСЛЕ УБОЯ	6,30 ± 0,03	6,49 ± 0,06 <sup>#</sup>
РН ЧЕРЕЗ 12 ч. ПОСЛЕ УБОЯ	5,95 ± 0,04	5,98 ± 0,07
РН ЧЕРЕЗ 24 ч. ПОСЛЕ УБОЯ	5,64 ± 0,1	5,92 ± 0,04 <sup>#</sup>
ИНТЕНСИВНОСТЬ ОКРАСКИ, ЕД. (ЭКСТИНЦИЯ×1000)	73,0 ± 3,7	76,5 ± 1,1 <sup>#</sup>
НЕЖНОСТЬ МЯСА, см <sup>2</sup> / Г	1197 ± 61	1234 ± 14 <sup>#</sup>
ВЛАГОУДЕРЖИВАЮЩАЯ СПОСОБНОСТЬ, %	75,8 ± 6,5	85,7 ± 3,4 <sup>#</sup>

**ПАРАМЕТРЫ ОТЛОЖЕНИЯ МЫШЕЧНЫХ БЕЛКОВ И МЫШЕЧНОЙ МАССЫ  
У СВИНЕЙ (M±m, n=3-4)**

ПОКАЗАТЕЛИ	Группы	
	ЛАНДРАС×КРУПНАЯ БЕЛАЯ	РiС 402×КРУПНАЯ БЕЛАЯ
<b>ВОЗРАСТ 107 СУТ.</b>		
<b>МЫШЕЧНАЯ МАССА, КГ</b>	<b>14,52 ± 0,72</b>	<b>13,92 ± 0,41</b>
<b>МЫШЕЧНЫЙ БЕЛОК, КГ</b>	<b>2,89 ± 0,56</b>	<b>2,75 ± 0,30</b>
<b>ВОЗРАСТ 209 СУТ.</b>		
<b>МЫШЕЧНАЯ МАССА, КГ</b>	<b>38,28 ± 1,37</b>	<b>40,20 ± 1,20</b>
<b>МЫШЕЧНЫЙ БЕЛОК, КГ</b>	<b>7,44 ± 0,38</b>	<b>8,80 ± 0,57<sup>#</sup></b>
<b>ПРИРОСТ МЫШЕЧНОЙ МАССЫ, Г/СУТКИ</b>	<b>226 ± 13,0</b>	<b>250 ± 15,9<sup>#</sup></b>
<b>ОТЛОЖЕНИЕ МЫШЕЧНЫХ БЕЛКОВ, Г/СУТКИ</b>	<b>49 ± 1,9</b>	<b>53 ± 2,6<sup>#</sup></b>

## ПОКАЗАТЕЛИ МЯСНОЙ ПРОДУКТИВНОСТИ СВИНЕЙ, КГ (M±m, n=3-4)

ПОКАЗАТЕЛИ	ПЕРИОД ВЫРАЩИВАНИЯ (105 СУТ.)		ПЕРИОД ОТКОРМА (209 СУТ.)	
	ЛАНДРАС×К Р. БЕЛАЯ	РІС 402×КР. БЕЛАЯ	ЛАНДРАС×КР. БЕЛАЯ	РІС 402×КР. БЕЛАЯ
ЖИВАЯ МАССА	37,25±2,3	36,60±1,7	95,5±1,32	97,0±3,11
МАССА ТУШИ	21,0±1,78	20,85±1,2	59,35±1,55	62,9±2,16
УБОЙНЫЙ ВЫХОД, %	56,41±1,0	56,89±0,8	62,12 ±0,83	64,86 ±0,14
МАССА ПОЛУТУШИ	10,99±1,0	10,46±0,4	29,93 ±0,92	31,26 ±1,54
ВЫХОД МЯКОТИ	7,51 ±0,76	7,19 ±0,3	18,93 ±0,61	20,74 ±0,88 <sup>#</sup>
ВЫХОД ЖИРА	1,46 ± 0,1	1,36±0,07	6,67 ± 0,35	6,43 ± 0,58
ВЫХОД КОСТЕЙ	2,01 ± 0,17	1,90 ± 0,07	4,33 ± 0,17	4,25 ± 0,16
ВНУТРЕННИЙ ЖИР	-	-	2,04 ± 0,22	1,76 ± 0,19 <sup>#</sup>
ВЫХОД ВНУТРЕННЕГО ЖИРА,%	-	-	3,44 ± 0,40	2,78 ± 0,20 <sup>#</sup>
ОТНОШЕНИЕ МЯСО / ЖИР	5,14 ± 0,36	5,29 ± 0,31	2,84 ± 0,18	3,23 ± 0,17 <sup>#</sup>
ОТНОШЕНИЕ МЯСО / КОСТИ	3,74 ± 0,09	3,78 ± 0,10	4,37 ± 0,12	4,88 ± 0,20 <sup>#</sup>

## Параметры роста мышечной ткани и отложения белков скелетных мышц у свиней в период доращивания

Показатели	Группы		
	1-я (контроль)	2-я (опыт)	3-я (опыт)
<b>60 - суточный возраст</b>			
Мышечная масса, кг	6,50 ± 0,56	6,50 ± 0,56	6,50 ± 0,56
Мышечный белок, кг	1,112 ± 0,09	1,112 ± 0,09	1,112 ± 0,09
<b>123 – суточный возраст</b>			
Мышечная масса, кг	16,72 ± 0,81	21,53 ± 1,26 <sup>1)</sup>	20,29 ± 2,22
Мышечный белок, кг	2,91 ± 0,21	3,89 ± 0,32 <sup>2)</sup>	3,68 ± 0,48
Интенсивность прироста мышечной массы, г/сутки	170,3 ± 14,2	250,5 ± 29,7 <sup>2)</sup>	229,8 ± 33,5
Интенсивность роста мышечной ткани, % / сутки	1,02 ± 0,04	1,16 ± 0,05	1,13 ± 0,08
Интенсивность отложения белков в мышцах, г/сутки	29,9 ± 2,64	46,3 ± 5,80 <sup>2)</sup>	42,8 ± 6,21
Интенсивность отложения белков в мышцах, % /сутки	1,02 ± 0,03	1,19 ± 0,06 <sup>2)</sup>	1,16 ± 0,08



# Оценить влияние разного уровня и соотношения аминокислот на параметры качества мяса свиней

*Уровни доступности аминокислот для помесного молодняка свиней, г/сут*

Аминокислоты	Группы		
	1-я (контроль)	2-я (опыт)	3-я (опыт)
Лизин	7,47	13,40	13,13
Метионин + Цистин	6,06	7,80	7,57
Треонин	5,54	7,98	7,63
Лейцин	8,0	14,5	13,7
Соотношение доступного лизина, в г на МДж обменной энергии	0,34	0,60	0,59

## Параметры отложения мышечных белков и мышечной массы у свиней в период доращивания

Показатели	Группы		
	1-я (контроль)	2-я (опыт)	3-я (опыт)
<b>Исходные данные – 65 суточный возраст</b>			
Мышечная масса, кг	6,44 ± 0,46	6,44 ± 0,46	6,44 ± 0,46
<b>125 – суточный возраст</b>			
Мышечная масса, кг	11,99 ± 0,75	18,70 ± 1,95 <sup>1)</sup>	18,25 ± 1,85 <sup>1)</sup>
Мышечный белок, кг	2,02 ± 0,13	3,45 ± 0,36 <sup>2)</sup>	3,43 ± 0,35 <sup>2)</sup>
Интенсивность прироста мышечной массы, г/сутки	92,5 ± 12,6	204,3 ± 32,6 <sup>1)</sup>	197,8 ± 30,8 <sup>1)</sup>
Интенсивность роста мышечной ткани, % / сутки	0,77 ± 0,07	1,09 ± 0,11 <sup>3)</sup>	1,08 ± 0,10 <sup>3)</sup>
Интенсивность отложения белков в мышцах, г/сутки	15,6 ± 2,12	37,6 ± 6,00 <sup>2)</sup>	37,1 ± 5,79 <sup>2)</sup>
Интенсивность отложения белков в мышцах, % / сутки	0,77 ± 0,05	1,08 ± 0,08 <sup>2)</sup>	1,08 ± 0,07 <sup>2)</sup>
Содержание белков, г%:			
саркоплазматических	6,23 ± 0,34	7,86 ± 0,43 <sup>3)</sup>	7,90 ± 0,39 <sup>3)</sup>
миофибриллярных	8,01 ± 0,30	9,25 ± 0,36 <sup>3)</sup>	9,20 ± 0,38 <sup>3)</sup>
стромальных	3,72 ± 0,21	2,88 ± 0,27 <sup>3)</sup>	2,96 ± 0,25 <sup>3)</sup>

## Результаты контрольного убоя поросят 120-суточного возраста

Показатели		Группы		
		1-я (контроль)	2-я (опыт)	3-я (опыт)
Живая масса, кг		39,38 ± 1,71	51,13 ± 3,72 <sup>1)</sup>	51,25 ± 3,57 <sup>2)</sup>
Масса туши, кг		23,30 ± 0,92	31,10 ± 2,59 <sup>1)</sup>	30,53 ± 2,44 <sup>1)</sup>
Убойный выход, %		59,21 ± 0,71	60,69 ± 0,70	59,43 ± 0,92
Выход мяса	кг	13,45 ± 0,85	20,50 ± 2,14 <sup>2)</sup>	20,00 ± 2,03 <sup>2)</sup>
	%	57,58 ± 1,50	65,57 ± 1,47 <sup>3)</sup>	65,17 ± 1,50 <sup>4)</sup>
Выход жира	кг	5,13 ± 0,23	4,98 ± 0,28	5,08 ± 0,23
	%	22,12 ± 1,46	16,11 ± 0,52 <sup>5)</sup>	16,78 ± 0,66 <sup>2)</sup>
Выход костей	кг	4,73 ± 0,19	5,63 ± 0,26 <sup>1)</sup>	5,45 ± 0,25
	%	20,30 ± 0,59	18,32 ± 1,10	18,05 ± 0,93
Внутренний жир	кг	0,54 ± 0,05	0,43 ± 0,06	0,47 ± 0,05
	%	2,31 ± 0,21	1,36 ± 0,11 <sup>6)</sup>	1,62 ± 0,30
Мясо / жир		2,62 ± 0,24	4,12 ± 0,20 <sup>7)</sup>	3,94 ± 0,27 <sup>3)</sup>
Мясо / кости		2,85 ± 0,12	3,64 ± 0,29 <sup>8)</sup>	3,67 ± 0,28 <sup>9)</sup>

## Содержание белка, липидов и сухого вещества, г%

Показатели	Группы	Длиннейшая мышца спины	Гомогенат мышц
Сухое вещество	1-я (контроль)	24,07 ± 0,37	30,18 ± 0,48
	2-я (опыт)	24,34 ± 0,38	29,94 ± 0,32
	3-я (опыт)	24,64 ± 0,22	30,09 ± 0,39
Белок	1-я (контроль)	17,96 ± 0,32	16,85 ± 0,24
	2-я (опыт)	19,99 ± 0,16 <sup>1)</sup>	18,42 ± 0,26 <sup>2)</sup>
	3-я (опыт)	20,06 ± 0,15 <sup>1)</sup>	18,78 ± 0,38 <sup>2)</sup>
Общие липиды	1-я (контроль)	3,26 ± 0,15	10,83 ± 0,27
	2-я (опыт)	2,56 ± 0,18 <sup>3)</sup>	8,76 ± 0,42 <sup>4)</sup>
	3-я (опыт)	2,50 ± 0,26 <sup>5)</sup>	8,75 ± 0,38 <sup>2)</sup>

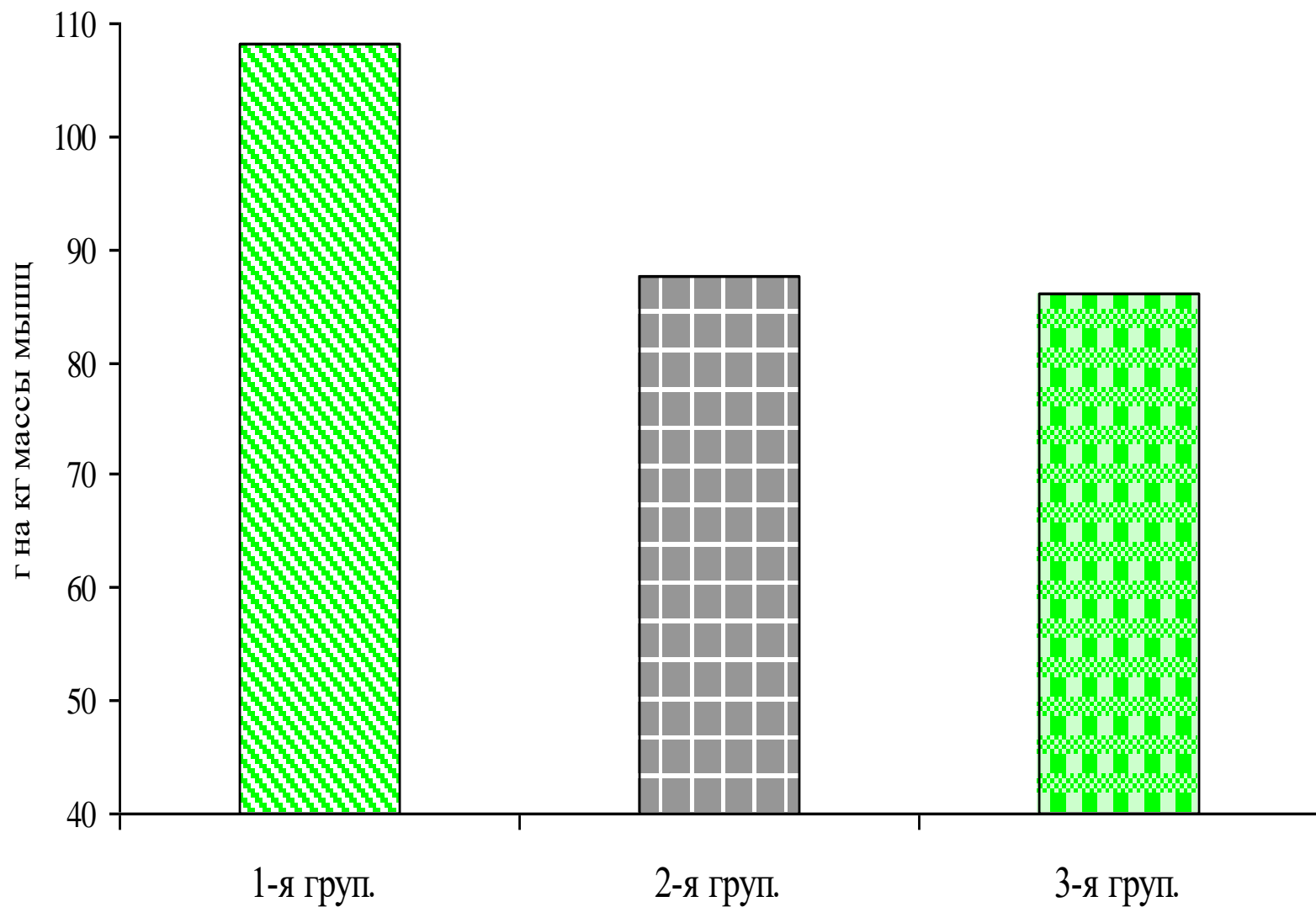


Рис. 41. Отложение липидов в мышцах поросят 120-суточного возраста

## **Изучить влияние фитоэкдистероидов на качественные показатели мяса свиней**

Серия экспериментов была проведена на свинках и боровках (♂ датский йоркшир × ♀ датский ландрас) и (ландрас × крупная белая × дюрок), выращиваемых с 60 до 212 суточного возраста.

Оценивали влияние фитоэкдистероидов на организм свиней: 20-гидроксиэкдистерона и экстракта Левзеи.

## Влияние 20-гидроксиэкдистерона на оценку качеств туш подопытных поросят ( $M \pm m$ )

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Толщина шпика, мм	$13 \pm 1,11$	$9 \pm 1,03^*$
Длина туловища, см	$97 \pm 2,63$	$105 \pm 1,31^*$
Масса окорока, кг	$5,3 \pm 0,62$	$7,0 \pm 0,29^*$
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	$29 \pm 2,02$	$39 \pm 2,93^*$

## Влияние 20-гидроксиэкдистерона на физико-химические и белково-качественные показатели мяса поросят

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
рН через 12 часов после убоя	6,1 ± 0,03	6,4 ± 0,02
рН через 24 часа после убоя	5,8 ± 0,02	6,0 ± 0,03
Интенсивность окраски отн. ед. (экстинкция ×1000)	101 ± 9	115 ± 8
Нежность мяса, см <sup>2</sup> / г	1190 ± 27	1255 ± 25
Влагоудерживающая способность, %	75,4 ± 4,4	83,6 ± 3,0
Содержание белков, г%:		
саркоплазматических	6,76 ± 0,31	7,67 ± 0,28*
миофибриллярных	8,49 ± 0,28	9,39 ± 0,20*
стромальных	3,80 ± 0,21	3,12 ± 0,18*
<b>Белково-качественный показатель</b> (саркоплазматические+миофибриллярные белки/белки стромы), г %	4,01 ± 0,48	5,47 ± 0,40*



## Результаты контрольного убоя поросят 120 суточного возраста (Экстракт Левзеи)

Показатели	Группы	
	Контроль	опыт
Выход в туше, %: мышечной ткани	66,5 ±1,1	71,0 ±1,2*
жировой ткани	17,5 ± 0,9	14,6 ± 0,8*
костной ткани	16,0 ± 1,1	14,4 ± 1,2
внутреннего жира	1,44 ± 0,07	1,20± 0,05*
Индекс постности (мякоть/жир)	3,79	4,86
Индекс мясности (мякоть/кости)	4,16	4,93
Толщина шпика, мм	14 ± 1,2	10± 1,1*
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	30 ± 3,0	40± 2,1*

## Биохимические показатели организма поросят 120 суточного возраста (Экстракт Левзеи)

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Мочевина в сыворотке крови, ммоль/л	3,8 ± 0,19	2,7 ± 0,24*
Креатинин в сыворотке крови, мкмоль/л	105,2 ± 4,2	130,6 ± 6,5**
Глюкоза в крови, ммоль/л	5,7 ± 0,5	4,2 ± 0,4*
Общий белок, г/л	58,9 ± 1,2	63,7 ± 1,4*
Альбумин, г/л	38,2 ± 0,51	41,5 ± 0,64**
Содержание белков в мышцах, г%	19,32 ± 0,27	20,57 ± 0,21*
Содержание липидов в длиннейшей мышце спины, г%	2,3 ± 0,12	1,9 ± 0,11*
Отложение липидов, г на кг мышечной массы	93,4 ± 2,3	86,1 ± 1,9*

**Результаты контрольного убоя боровков 212 суточного  
возраста (Экстракт Левзеи) ( $M \pm m$ , n=5)**

Показатели	Группы	
	контроль	опыт
Выход в туше, %: мышечной ткани	62,4 $\pm$ 0,9	65,5 $\pm$ 1,0*
жировой ткани	26,0 $\pm$ 1,02	23,2 $\pm$ 0,95
костной ткани	11,6 $\pm$ 1,07	11,3 $\pm$ 1,1
внутреннего жира	2,5 $\pm$ 0,11	2,1 $\pm$ 0,12*
Индекс постности (мякоть/жир)	2,4	2,8
Индекс мясности (мякоть/кости)	5,4	5,8
Толщина шпика, мм	34 $\pm$ 0,8	31 $\pm$ 1,0*
Площадь «мышечного глазка», см <sup>2</sup>	53 $\pm$ 0,8	56 $\pm$ 0,9*

## **Заключение**

**В целом проведенные исследования свидетельствуют об актуальности решения проблемы по изысканию путей повышения биоконверсии питательных веществ корма в компоненты мяса и улучшения его качества за счет направленной регуляции метаболизма и процессов биосинтеза белка у свиней**

**Благодарю за внимание!**