

УДК 636.4:611.73

РОСТ МУСКУЛАТУРЫ У СВИНЕЙ МЯСОКОРОЧНОГО ТИПА ПРИ ОПТИМАЛЬНЫХ УСЛОВИЯХ КОРМЛЕНИЯ И СОДЕРЖАНИЯ

В. Е. НИКИТЧЕНКО, В. А. КИСНЕР, В. М. ФЕДОРИНОВ, А. И. ПАШКЕВИЧ,
Л. Л. АЛЕКСЕЕВА

(Кафедра свиноводства)

Между содержанием мяса в туше животных и развитием отдельных мышц и в целом мышечной системы существует прямая корреляционная зависимость [2, 8, 9]. При изучении роста и развития сельскохозяйственных животных разных видов в онтогенезе установлено [4, 7, 10, 11], что на основе знания закономерностей формирования органов и тканей можно изменять пропорции их тела и соотношение тканей путем изменения питания в разные периоды жизни. В связи с этим понятна актуальность исследования развития мышечной системы животных, используемых на мясо, в частности свиней, у которых рост отдельных мышц и их групп изучены, на наш взгляд, недостаточно, особенно в современных условиях кормления и содержания. Необходимость в получении указанных данных определяется также возросшим уровнем племенной работы и усиленной селекцией свиней на увеличение мясности.

Нами была изучена динамика формирования мясных качеств свиней специализированного мясокорочного типа, а также рост мышц в различные возрастные периоды при оптимальных условиях кормления и содержания.

Материал и методика

Экспериментальные исследования проводились в колхозе им. XXII съезда КПСС Суздальского района Владимирской области. Для опыта использовали завезенных из племферм совхоза «Новый путь» и НПО «Селекция» Молдавской ССР племенных свинок и хрячков, полученных от потомков 3—4-го поколений импортных свиней мясокорочного типа (разные линии венгерской системы гибридизации «Ка-хив», разводимых «в себе»). Молодняк выращивали под матками до 35-дневного возраста, затем свиноматок удаляли из станков, а поросят оставались в них до 2-месячного возраста.

Для контрольного откорма было отобрано в соответствии со средней живой массой в гнезде по 12 боровков и 12 свинок (4 поросенка из гнезда). Содержались животные гнездами, по 4 гол. в станке (2 боровка и 2 свинки). Кормили их 2 раза в сутки вволю «до чистого корыта» специальным комбикормом (рецепт ПК-55-26). Учетный период начинался по достижении живой массы в среднем по гнезду 30 кг и продолжался до живой массы 100 и 120 кг. Расход кормов в течение откорма учитывали по каждому гнезду отдельно.

Убой проводили при рождении, в возрасте 2 и 4 мес, а также при достижении

живой массы 100 и 120 кг (по 3 боровка и 3 свинки, в 4 мес — 3 боровка).

После суточного выдерживания туш в холодильнике при температуре 0—4° на правых полтушах определяли количество мышечной (которую отпрепаровывали отдельно по мышцам), жировой и костной тканей.

Полученные данные обрабатывались методом вариационной статистики по Н. А. Плохинскому [5].

Результаты исследований и их обсуждение

Откармливаемые подсвинки достигли предубойной живой массы 100 кг в среднем за 193 дня при среднесуточном приросте 726 г, затрате корма на 1 кг прироста — 3,84 корм. ед., а живой массы 120 кг — за 223 дня при энергии роста 704 г и расходе корма 4,20 корм. ед.

Следует отметить, что откормочные качества свиней специализированной мясокорочной линии в нашем опыте были несколько ниже, чем в условиях Молдавской ССР, где значения соответствующих показателей при достижении 95—100 кг живой массы были следующими: 170—185 дней, 716 г и 3,76 корм. ед. [1, 3]. Это мы объясняем иными условиями откорма в нашем опыте — на обычной товарной ферме, а также недостаточной акклиматизацией животных.

Морфологические исследования полутуш показали, что у свиней, достигших 120 кг живой массы, абсолютная масса мышечной ткани была в 120 раз больше, чем у новорожденных, а масса костей — в 44 раза (табл. 1).

Масса подкожного и межмышечного жира у них составила 11,55 кг, а у новорожденных этот жир отсутствовал. Все это определило изменение соотношения тканей в туше. Так, относительная масса мышечной ткани и костей в полтушах свиней живой массой 120 кг становится меньше, чем у новорожденных, соответственно на 8,45 и 21,04 %, жира — увеличивается до 29,49 %.

Выявлена общая тенденция изменения соотношения относительной массы мышц осевого и периферического отделов скелета. Удельный вес мышц осевого скелета в мышечной ткани полтуши с возрастом повышается в среднем от 50,29 % при рождении до 54,94 % при убое животных массой 120 кг, а периферического — снижается в среднем от 49,71 до 45,06 %.

Интенсивно росли мышцы брюшной стенки и дорзальные позвоночного столба (табл. 2). С возрастом животных относи-

Таблица 1

Морфологический состав полутуши (в числителе — масса, кг; в знаменателе — % к массе полутуши)

Показатель	При рождении	2 мес	4 мес	По живой массе, кг	
				100	120
Мышцы полутуши	0,20±0,01 68,88	3,36±0,15 68,02	7,43±0,59 65,23	20,21±0,43 63,35	23,67±0,71 60,43
в т. ч.: осевого скелета	0,099±0,003 34,62	1,76±0,07 35,62	3,91±0,30 34,33	11,01±0,26 34,51	13,01±0,40 33,21
периферического	0,098±0,002 34,26	1,59±0,09 32,19	3,52±0,29 30,90	9,21±0,24 28,87	10,67±0,29 27,24
из них: грудной конечности	0,039±0,001 13,64	0,47±0,03 9,5	0,99±0,08 8,7	2,46±0,07 7,7	2,87±0,05 7,3
тазовой конечности	0,059±0,002 20,63	1,12±0,06 22,67	2,53±0,22 22,21	6,75±0,19 21,16	7,80±0,15 19,91
Жир подкожный и межмышечный	— —	0,65±0,78 13,16	2,36±0,18 20,72	8,29±0,60 25,99	11,55±0,29 29,49
Кости	0,089±0,001 31,12	0,89±0,03 18,02	1,60±0,14 14,05	3,40±0,04 10,66	3,95±0,08 10,08
Масса полутуши	0,286±0,004	4,94±0,24	11,39±0,89	31,90±0,34	39,17±0,65

тельная масса их повышалась и при убойной массе 120 кг была выше, чем у новорожденных, соответственно на 4,30 и 4,13 %. Скорость роста вентральных мышц позвоночного столба, инспираторов и экспираторов, а также мышц плечевого пояса с возрастом понижалась, и относительная их масса в конце опыта была меньше, чем у новорожденных. Самая крупная среди мышц туловища — длинная мышца спины, за ней следуют (в порядке убывания массы) вентральная зубчатая, наружная косая брюшная, глубокая грудная, прямая брюшная, широчайшая спины и т. д.

Характерно, что относительная масса мышц грудной конечности с возрастом уменьшается, но особенно заметно в первые 2 мес. Эти мышцы образуют 3 анатомо-топографические группы, из которых наиболее интенсивно растут проксимально расположенные мышцы в области лопатки. Наиболее массивная мышца трехглавая плеча: у свиней при живой массе 120 кг на нее приходилось 29,86 % массы мышц грудной конечности. Затем идут мышцы предостная, заостная, подлопаточная.

На тазовой конечности в основном мышцы располагаются в 3 анатомо-топографических областях. Наиболее массивной из них была группа мышц области бедра. У свиней при живой массе 120 кг ее масса составила 68,00 % массы мышц тазовой конечности, мышц тазового пояса — всего 19,60, а голени — 12,40 %. Следовательно, ведущая функциональная роль в периферическом отделе скелета принадлежит мышцам среднего звена — области бедра на тазовой конечности и области плеча на грудной.

Характер изменения роста мышц тазовой конечности тот же, что и грудной, т. е. темпы прироста у групп мышц на проксимальных звеньях выше, чем на дистальных.

Однако относительная масса мышц тазовой конечности с возрастом животных увеличивается (от 30,17 % при рождении до 32,95 % при убое свиней массой 120 кг), тогда как грудной — уменьшается (соответственно с 19,54 до 12,12 %). Наиболее массивная мышца — двуглавая бедра: у свиней живой массой 120 кг на нее приходится в среднем 21,73 % массы мышц тазовой конечности. К группе крупных мышц тазовой конечности (с относительной массой свыше 3,8 % к массе мышц полутуши) можно отнести четырехглавую бедра, полуперепончатую и среднюю ягодичную.

О зависимости соотношений между отделами и группами мышц от их функциональной нагрузки свидетельствуют приведенные в табл. 3 простые коэффициенты роста, полученные путем деления абсолютных значений массы мышц анатомических областей в соответствующем возрасте на массу мышц этих же областей при рождении (по методу Н. П. Чирвинского).

Нами вычислены также двойные коэффициенты роста (табл. 3), представляющие отношение простых коэффициентов роста групп мышц к соответствующему коэффициенту всей мышечной системы (по методу В. Я. Бровара).

Во все возрастные периоды прирост мышечной ткани осевого отдела скелета идет интенсивнее, чем периферического. В первые 2 мес мускулатура обоих отделов скелета растет приблизительно с одинаковой скоростью. После 2 мес и особенно после 4 мес темп прироста мышечной ткани осевого отдела скелета уже существенно выше, чем периферического. С возрастом эти различия усиливаются. В связи с отмеченным ясно, что недостаток кормов, несбалансированность рационов по каким-либо питательным веществам, а также биологическая неполноценность рационов в данный период в большей мере отрицательно

Возрастные изменения относительной массы мышц (% к массе мышц полутоши)

Мышцы	При рождении	2 мес	4 мес	При живой массе, кг	
				100	120
Осевой отдел скелета					
Дорзальные позвоночного столба	14,76	17,12	18,14	18,85	18,93
в т. ч.: длиннейшая спины	6,78	8,71	9,67	10,65	10,81
остистая и полуостистая спины и шеи	1,19	1,62	1,52	1,47	1,47
полуостистая головы	1,02	1,55	1,99	1,67	1,52
Вентральные позвоночного столба	5,13	4,75	4,24	4,24	4,27
в т. ч. большая поясничная	1,56	1,46	1,58	1,60	1,53
Инспираторы и экспираторы	5,22	4,38	4,61	4,37	4,98
в т. ч. межреберные	4,34	3,33	3,35	3,20	3,35
Брюшной стенки	7,99	11,54	12,01	12,37	12,29
в т. ч.: наружная косая брюшная	2,51	2,95	3,15	3,37	3,51
прямая брюшная	1,87	2,31	2,50	2,69	2,51
Плечевого пояса	17,21	14,75	13,58	14,63	14,48
в т. ч.: вентральная зубчатая	4,06	3,50	3,47	3,55	3,54
глубокая грудная	3,35	3,05	2,59	3,11	2,90
широчайшая спины	2,90	2,30	2,08	2,18	2,25
Итого	50,29	52,52	52,58	54,45	54,94
Периферический отдел скелета					
Грудная конечность					
Области лопатки	7,70	6,09	5,77	5,30	5,49
в т. ч.: предостная	2,98	2,14	2,06	1,83	1,83
заостная	1,54	1,39	1,19	1,18	1,20
предлопаточная	0,86	0,65	0,64	0,60	0,63
Области плеча	7,74	5,59	5,35	4,97	4,79
в т. ч.: трехглавая плеча	6,05	4,26	4,03	3,82	3,62
двуглавая плеча	0,50	0,43	0,39	0,33	0,33
Области предплечья	4,10	2,40	2,24	1,89	1,84
в т. ч. лучевой разгибатель запястья	1,08	0,64	0,60	0,54	0,50
Итого	19,54	14,07	13,37	12,16	12,12
Тазовая конечность					
Области тазового пояса	5,32	6,11	6,23	6,44	6,46
в т. ч. средняя ягодичная	2,83	3,02	3,52	3,81	3,80
Области бедра	19,14	22,23	22,98	22,59	22,39
в т. ч.: четырехглавая бедра	5,21	5,25	5,09	4,81	4,81
двуглавая бедра	5,64	6,54	7,03	7,43	7,16
полуперепончатая	3,09	4,82	4,91	4,63	4,47
полусухожильная	1,55	1,78	2,00	2,00	2,00
приводящая бедра	1,06	1,45	1,48	1,39	1,43
напрягатель широкой фасции бедра	1,09	0,86	0,87	1,01	1,06
стройная	1,03	1,01	1,03	1,04	1,07
области голени	5,72	5,09	4,89	4,38	4,10
икроножная	2,21	2,45	2,54	2,21	2,10
Итого	30,17	33,42	34,06	33,40	32,95
Итого периферического отдела скелета	49,71	47,49	47,42	45,55	45,06

отразятся на развитии мышц осевого отдела скелета, чем периферического.

Анализ роста групп мышц по анатомическим областям показывает, что интенсивнее всего растут мышцы грудобрюшной стенки (коэффициент роста 157,0), слабее других — мышечная ткань грудной конечности (коэффициент роста 75,45). Характерно, что с возрастом у свиней интенсивность роста мышц грудобрюшной стенки, позвоночного столба, таза, осевого отдела

скелета повышается, а темп абсолютного прироста мышц бедра и тазовой конечности увеличивается только до 4-месячного возраста и затем постепенно снижается.

Мышцы периферического отдела, связывающие туловище с грудной конечностью, лопатки, голени, плеча и грудной конечности растут на протяжении всего периода менее интенсивно, чем вся мышечная система.

Полученные нами данные подтвердили

Простые и двойные коэффициенты роста групп мышц
(значение коэффициента при рождении 1)

Группа мышц	Простой коэффициент				Двойной коэффициент			
	2 мес	4 мес	при убое массой, кг		2 мес	4 мес	при убое массой, кг	
			100	200			100	120
Осевой отдел скелета	17,81	39,45	111,17	131,38	1,05	1,05	1,08	1,10
из них в области:								
позвоночного столба	18,76	42,62	119,67	140,92	1,10	1,13	1,17	1,18
грудобрюшной стенки	20,62	47,50	130,08	157,00	1,21	1,26	1,27	1,31
связывающей туловище с грудной конечностью	14,56	29,68	86,94	100,85	0,85	0,79	0,85	0,84
Периферический отдел скелета	16,26	35,94	93,94	108,86	0,95	0,95	0,92	0,91
в т. ч. грудной конечности	12,45	26,11	64,63	75,45	0,73	0,69	0,63	0,63
из них в области:								
лопатки	13,67	28,53	71,33	86,53	0,80	0,76	0,70	0,72
плеча	12,53	26,53	66,93	75,60	0,74	0,70	0,65	0,63
предплечья	10,13	20,75	47,75	54,37	0,59	0,55	0,47	0,45
тазовой конечности	18,97	42,88	114,41	132,22	1,11	1,14	1,12	1,10
из них в области:								
таза	18,73	42,09	118,27	139,00	1,10	1,12	1,15	1,16
бедра	19,55	44,84	120,13	139,58	1,15	1,19	1,17	1,16
голени	15,55	33,00	80,36	88,00	0,91	0,88	0,78	0,73
Общая масса мышцы полу-туши	17,03	37,71	102,60	119,92	1	1	1	1

ранее установленную В. А. Эктовым [10] закономерность — скорость роста мышц тем больше, чем ближе они расположены к осевому скелету.

Выводы

1. Удельный вес мышц осевого скелета в общей массе мышечной ткани полутушки с возрастом повышается (в среднем от 50,29 % при рождении до 54,94 % при убое свиней массой 120 кг), а периферического снижается (в среднем от 49,71 до 45,06 %). Во все возрастные периоды скорость роста

мышечной ткани осевого отдела скелета выше, чем периферического.

2. Мышцы задних конечностей у свиней в постэмбриональный период растут интенсивнее, чем мышцы передних.

3. Интенсивнее всего растут мышцы грудобрюшной стенки (коэффициент роста 157,0), слабее всего — мышечная ткань грудной конечности (коэффициент роста 79,45).

Мышцы периферического отдела, связывающие туловище с грудной конечностью, лопатки, голени, плеча и грудной конечности растут на протяжении всего периода менее интенсивно, чем вся мышечная система.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гучь Ф., Решетник В. Внедрение наиболее продуктивных сочетаний в промышленном свиноводстве Молдавии. — Свиноводство, 1977, № 3, с. 17. — 2. Дуб А. Ф. Особенности роста некоторых мускулов заднего окорока у свиней крупной белой и ливенской пород и их помесей с хряками породы пьетрен. — Сб. науч. работ ВИЖ, 1970, вып. 20, с. 41—42. — 3. Жушко В., Кондрян И. Откормочные и мясные качества разных пород и линий. — Свиноводство, 1976, № 5, с. 14—15. — 4. Левантин Д. Л. Изменение состава туш крупного рогатого скота с возрастом. — Вести. с.-х. науки, 1962, № 10, с. 48—56. — 5. Плохинский Н. А. Руководство по биометрии для зоотехников. — М.: Колос, 1969. — 6. Филатов Н. И., Медведев В. А. Селекция свиней на повышение мясности. М.: Колос, 1975, с. 76—80. — 7. Хэм-

монд Д. Ж. Физиология роста. — Сельск. хоз-во за рубежом, 1963, № 6, с. 34. — 8. Черный В. И. Мясо-сальные качества переднего и заднего окороков у свиней разных пород. — Науч. тр. Сев.-Кавказ. НИИ животновод., 1974, вып. 1, с. 137—143. — 9. Шмаков Ю. И. Изменение формы и величины тазобедренного отдела в онтогенезе и его значение для определения мясности туш свиней. — Автореф. канд. дис. Дубровицы, 1971. — 10. Эктов В. А. Постэмбриональный весовой рост мышц у молодняка крупного рогатого скота при разных условиях питания. — Докл. ТСХА, 1952, вып. 1, с. 194—204. — 11. Эктов В. А. О росте некоторых систем и органов у крупного рогатого скота при разных условиях питания. — Докл. ТСХА, 1951, вып. 13, с. 241—246. — 12. Richmond R. J., Berg A. T. — Canad. J. Anim. Sci., vol. 62, N 2, p. 575—586.

Статья поступила 16 апреля 1984 г.

SUMMARY

Specific weight of axial skeleton muscles in pigs of specialized meat-and-ham type in the total mass of muscular tissue of semicarcase increases with age (in the average, from 50.29 % at birth up to 54.94 % at slaughtering), that of periferic skeleton muscles decreases (in the average, from 49.71 to 45.06 %).

Growth speed of muscular tissue of the system of axial skeleton is higher than that of periferic. Muscles of breast-abdomen wall grow most intensively (growth coefficient 157.0) and muscles of breast limb grow least intensively (growth coefficient 75.45).

Muscles of periferic system, connecting body with breast limb, of shield-bone, shank, shoulder and breast limb grow less intensively during the whole period than all the muscle system.