

ФОРМИРОВАНИЕ СКЕЛЕТНОЙ МУСКУЛАТУРЫ У ОВЕЦ КУЙБЫШЕВСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

Д.В. НИКИТЧЕНКО¹, В.Е. НИКИТЧЕНКО¹, В.П. ПАНОВ²

О РУДН;² РГАУ-МСХА имени К.А. Тимирязева)

В статье приводятся материалы по росту и развитию некоторых частей тела, групп и отдельных мышц у ярок и овцематок куйбышевской породы овец в постнатальном онтогенезе. Выявлены изменения относительной массы мышц у новорожденных животных и в возрасте 4, 8, 10 и 48 мес. Полученные данные свидетельствуют о неравномерности их роста и различном вкладе отдельных мышц в формирование мясности овец при умеренном выращивании и кормлении. На основании рассчитанных аллометрических уравнений установлены особенности относительного роста мышечной массы в целом, отдельных мышц и их групп в связи с топографией и функциональным назначением.

Ключевые слова: куйбышевская порода овец, мышцы, относительный рост, аллометрический коэффициент, относительная масса, группы мышц.

Известно, что основными показателями мясной продуктивности овец являются предубойная живая масса, масса парной туши, убойный выход, а также абсолютное и относительное количество мускулатуры. Изучению роста и развития соматической мышечной системы овец посвящен ряд исследований [1, 5, 16]. Отдельные работы посвящены изучению роста различных групп и отдельных мышц овец [2, 3, 9, 13].

С целью установления скорости относительного роста мышц, расположенных в различных частях тела позвоночных, используются аллометрические уравнения. Однако вопросы, связанные с определением их параметров для отдельных мышц овец, разработаны еще недостаточно. Подобного рода исследования дают возможность установить особенности формирования мясных качеств мясопромышленных животных в связи с породной принадлежностью животных в зависимости от условий содержания, кормления и других приемов выращивания.

Настоящее исследование посвящено изучению интенсивности роста отдельных мышц и их групп у куйбышевской породы овец при умеренном типе выращивания и откорма.

Методика

Овцы (ярки и матки) куйбышевской породы разного возраста (новорожденные, 4, 8, 10 и 48-месячные), выращенные при умеренном типе откорма [16], были изучены на предмет роста и развития соматической мускулатуры. Животные были завезены из ГПЗ «Дружба» Самарской обл. Эксперимент проводили на ферме ВИЖ. Убой животных (по 3 гол.) каждой возрастной группы проводили на физдворе ВИЖ и в убойном пункте племзавода «Русь» после 24-часовой предубойной выдержки.

Разделка животных производилась в соответствии с инструкцией (Технологическая инструкция по переработке скота на предприятиях мясной промышленности, 1979). Все животные были здоровыми.

После товароведческой оценки туши направляли в остывочную камеру где их выдерживали в течение 24-72 ч при температуре $0\pm 4^{\circ}\text{C}$. Затем правую половину полутуши препарировали с учетом методических указаний [4, 10]. Небольшие по массе мышцы взвешивали на весах ВЛТК-500, более тяжелые — на технических весах со шкалой 200 г с точностью до 1 г.

Мышцы препарировали с дифференциацией по анатомическим областям. Не все мышцы препарировали в отдельности. Это обусловлено тем, что часть дорсальных и вентральных мышц шеи при их отделении остаются на голове, а мышцы пальцевых суставов конечностей — на пястных костях. Ряд целых мышц в области предплечья и голени, вентральные мышцы шеи, межкостные, межпоперечные и некоторые другие отдельно не выделялись из-за их небольшой массы и взвешивались вместе.

При наличии нескольких головок (двуглавая, четырехглавая и т.д.) и сухожилий масса мышцы определялась целиком.

Все мышцы были идентифицированы и классифицированы в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой [6].

Выделенные части тела, мышцы и ткани выражали в процентах к преддубойной массе и массе туши животных.

При изучении относительного роста частей тела и мышц использовали формулу простой аллометрии $y = ax^b$ [12, 19], где x — масса животного, y — масса части тела (мышцы), b — константа роста, показывающая во сколько раз быстрее ($b > 1$ положительная аллометрия) или медленнее ($b < 1$ отрицательная аллометрия) растет часть тела или мышца относительно массы всего организма. Если степенной показатель $b = 1$, рост общей массы животного и изучаемой части тела происходит равномерно или изометрично. Коэффициент a является константой начального роста живого организма. Статистическая оценка степенного коэффициента b аллометрических уравнений проводилась по А.А. Зотину [7].

Полученный материал обработан по стандартным программам статистической обработки.

Результаты и их обсуждение

Живая масса овец за период исследования увеличилась с 4,0 до 67,5 кг, т.е. в 16,9 раза, масса туши — в 18,9 раза, мышц — 21,1 раза, жира — 112,2 раза, костей — 9,3 раза, других тканей — в 17,3 раза. Наиболее высокая интенсивность массонакопления характерна для жира и только затем для мышечного компонента туши животных. Минимальное увеличение массы отмечено для костей (табл. 1). Полученные данные согласуются с параметрами аллометрических уравнений: туша — $y = 0,28x^{0,5\pm 0,042}$; мышцы — $y = 0,13x^{1,09\pm 0,083}$; кости — $y = 0,98x^{0,75\pm 0,057}$; жир — $y = 1,29x^{1,77\pm 0,224}$; остальные ткани — $y = 0,0012x^{1,03\pm 0,065}$. Из них следует, что жировые отложения и мышцы обладают в той или иной степени положительной аллометрией, кости — хорошо выраженной отрицательной, а остальные ткани — изометрией.

При рассмотрении количественных изменений туши, ее соматических и висцеральных компонентов, выраженных относительно преддубойной живой массы овец, можно отметить некоторые особенности. Это, прежде всего, снижение доли туши

Изменение морфологического состава туш овец в процессе роста

Показатель	Возраст, мес.				
	новорожденные	4	8	10	48
Живая масса, кг	4,0±0,13	23,5±0,36	38,3±0,46	46,3±0,61	67,5± 1,18
<i>Абсолютная масса, г</i>					
Туши	1 692±58,6	8 546±160,4	16 920±199,2	2 1768±328,3	31 950±579,8
Мышцы	1 028±44,2	6 082±124,8	11 658±138,2	14 312±222,2	21 704±394,1
Жир	35±0,6	310±7,1	1 948±22,7	3 396±45,0	3 950±71,1
Кости	576±13,0	1 890±36,2	2 834±33,3	3 452±57,1	5 380±98,0
Другие ткани	53±0,9	264±4,2	480±5,0	608±8,7	916± 16,7
<i>Относительная масса, % от живой массы</i>					
Туша	42,30	36,37	44,18	47,01	47,43
Мышцы	25,70	25,88	30,44	30,91	32,15
Кости	14,40	8,04	7,40	7,46	7,97
Жир	0,88	1,32	5,09	7,33	5,85
Другие органы и ткани	1,33	1,12	1,25	1,31	1,35
<i>Относительная масса, % от массы туши</i>					
Мышцы	60,76	71,17	68,90	65,76	67,93
Кости	34,04	22,12	16,75	15,86	16,84
Жир	2,08	3,63	11,51	15,60	12,36
Другие органы и ткани	3,12	3,09	2,84	2,79	2,87

у 4-месячных животных по сравнению с новорожденными (на 13,3%). В дальнейшем до 48-месячного возраста наблюдается увеличение значений этого показателя. Мясо постепенно повышается и достигает максимальной величины в конце выращивания ярок. Масса костей в процессе откорма уменьшается, при этом наиболее значительно во время раннего постнатального онтогенеза (до 4 мес. — на 44,2%).

В целом их относительная масса в возрасте 48 мес. в 1,8 раза ниже, чем у новорожденных. Наиболее быстро жир откладывается у животных до 10-месячного возраста, а затем интенсивность этого процесса снижается.

Другие органы и ткани в количественном отношении изменяются менее существенно (см. табл. 1). Динамика относительной массы изученных морфологических структур в туше имеет свои особенности. Мышечная масса составляет наибольшую долю в составе туши ярок и интенсивно нарастает до 4-месячного возраста, а затем рост замедляется и ее выход несколько уменьшается. Относительная масса жира в процессе роста овец увеличивается до 10-месячного возраста, а в последующем снижается на 10,8%. Наименьший выход костей у животных отмечен в возрасте 10 мес. Доля остальных тканей в процессе роста овец практически не изменяется. Из этого следует, что наибольшей мясностью обладают ярки в 4-месячном возрасте при массе 23,5 кг, что согласуется с общебиологическими приоритетами при развитии

морфологических структур живого организма в раннем постнатальном онтогенезе. В последующем при интенсивном жиронакоплении выход мускулатуры уменьшается (на 4,5%) (см. табл.1).

Данные о возрастной динамике относительной массы отдельных мышц и их групп у овец представлены в таблице 2. Как показали результаты наших исследований, доля мышц туловища в целом с возрастом повышается на 14,9%. Наиболее существенное увеличение массы отмечено для мышц грудной и брюшной стенок (на 44,3%), а затем для связующей мускулатуры (на 11,5%). Относительная масса мышц позвоночного столба, составляющих наибольшую часть туловища, во время откорма овец не изменяется.

Т а б л и ц а 2

Масса мышц туловища (% от массы мышц полутуши)

Отдельные мышцы и их группы	Возраст, мес.				
	ново-рожденные	4	8	10	48
<i>Плечевого пояса</i>	13,41	13,55	13,63	14,02	14,95
Зубчатая вентральная	4,57	4,64	4,71	4,90	5,54
Глубокая грудная	2,57	2,96	2,98	3,02	3,10
Широчайшая спины	1,71	1,61	1,67	1,79	1,89
Трапецевидная	1,01	0,99	1,00	1,01	1,12
Ромбовидная	0,91	0,79	0,80	0,80	0,83
Остальные мышцы	2,63	2,56	2,47	2,50	2,47
<i>Позвоночного столба</i>	20,99	20,95	20,85	20,72	20,70
а) Дорсальные мышцы позвоночного столба	14,98	15,52	15,75	15,78	16,19
Длиннейшая мышца спины	7,12	7,60	8,12	8,15	8,52
Полуолистая головы	1,71	1,84	1,85	1,87	1,87
Остистая мышца спины и шеи	1,73	1,81	1,83	1,84	1,85
Остальные дорсальные мышцы позвоночного столба	4,42	4,27	3,95	3,92	3,95
б) Вентральные мышцы позвоночного столба	6,01	5,43	5,10	4,95	4,51
Большая поясничная	1,79	1,61	1,58	1,57	1,40
Остальные вентральные мышцы позвоночного столба	4,22	3,82	3,52	3,38	3,11
<i>Грудной и брюшной стенок</i>	13,21	15,72	16,31	17,38	19,06
а) Грудной стенки	5,06	5,23	5,25	5,30	5,67
Межреберные	3,48	3,51	3,56	3,61	3,72
Остальные мышцы грудной стенки	1,58	1,72	1,69	1,69	1,95
б) Брюшной стенки	6,17	7,86	8,26	9,14	10,23
Прямая брюшная	1,93	2,37	2,52	2,88	3,17
Наружная косая брюшная	1,91	2,35	2,47	2,85	3,15
Поперечная брюшная мышца	1,34	1,84	1,93	2,05	2,29
Внутренняя косая брюшная	0,99	1,30	1,34	1,36	1,62
в) Подкожные	1,98	2,63	2,80	2,94	3,16
<i>Итого туловища</i>	47,61	50,21	50,79	52,10	54,70

Относительная масса грудной стенки увеличивается незначительно (на 12,1%). В то же время более существенное повышение массы в период откорма отмечено для мышц брюшной стенки и подкожной мускулатуры (на 44,3 и 59,6% соответственно). Увеличение относительной массы мускулатуры плечевого пояса происходит, главным образом, за счет зубчатой вентральной (на 21,2%) и глубокой грудной мышц (на 20,6%) и в меньшей степени — широчайшей (на 10,5%) и трапецевидной (10,9%).

В процессе роста животных масса дорсальной части мускулатуры (длиннейшая спины, полуостистая головы и остистая мышца спины и шеи) несколько увеличивается (на 8,1%), а вентральная, напротив, уменьшается (на 25,0%). Наиболее существенный вклад при формировании мясности туловища ярок и овцематок вносят (масса >3%) зубчатая вентральная, длиннейшая мышца спины и межреберные мышцы. Их общая относительная масса у овец в возрасте 48 мес. составляет 17,78%, т.е. около 1/3 всех мышц туловища.

Мышечная масса грудной конечности у овец старшего возраста (48 мес.) по сравнению с новорожденными ягнятами существенно уменьшается (на 21,6%). Это определяется снижением доли всех исследованных групп мышц и, прежде всего, области плеча (на 19,7%) и области предплечья (фактически в 2 раза). Относительная масса мускулатуры области лопатки в процессе роста животных практически не изменяется, что хорошо заметно при рассмотрении отдельных мышц (табл. 3). Наиболее массивной является трехглавая мышца плеча, а наименее — двуглавая.

Подобная возрастная динамика характерна для мышц тазового пояса и свободных конечностей, но в отличие от грудных она менее выражена. У овец доля мускулатуры задней конечности в конце выращивания по сравнению с новорожденными уменьшается на 9,5%. Это обусловлено тем, что доля мышц в области таза несколько повышается (средняя ягодичная и общая масса других мышц). Относительная масса бедренных мышц во время выращивания овец снижается. Разница по величине этого показателя между новорожденными и взрослыми животными (48 мес.) составляет 1,12%. В этом случае наблюдаются не однонаправленные изменения доли отдельных мышц в анализируемой части тела. Масса четырехглавой и двуглавой мышц бедра уменьшается на 21,6 и 18,1% соответственно, а полуперепончатой и полусухожильной — практически не изменяется. Мышцы, входящие в группу остальных, напротив, растут достаточно интенсивно (см. табл. 3).

В процессе роста животных доля мышц, лежащих в области голени, существенно уменьшается (на 35,0%). Это относится как к индивидуально выделенной икроножной, так и к мышцам, отнесенным к группе остальных мышц голени. Наибольшего развития в тазовой конечности достигают четырехглавая, двуглавая и полуперепончатая мышцы. В общей массе мышц в конце выращивания их доля составляет 14,37%, или около 1/3 массы мышц тазовой конечности.

Таким образом, во время выращивания происходит перераспределение мышечной массы, приуроченной к различным частям тела овец. У новорожденных наблюдается лучшее развитие мышц конечностей, а у взрослых животных — туловища. Это является общей закономерностью, характерной для копытных животных, которые через короткий промежуток времени после рождения способны следовать за матерью.

Известно, что помимо расположения в теле животных, мышцы функционируют с различной интенсивностью и обладают неодинаковой пищевой ценностью. Для установления закономерностей формирования мясной продуктивности у объектов исследования не только с качественной, но и количественной сторон возникает необходимость установления интенсивности роста отдельных мышц и их групп. В связи

Масса мышц поясов и свободных конечностей (% от массы мышц полутоуши)

Отдельные мышцы и их группы	Возраст, мес.				
	новорожденные	4	8	10	48
<i>Области лопатки</i>	6,40	6,45	6,60	6,41	6,25
Заостная	2,12	2,17	2,24	2,20	2,12
Предостная	2,08	2,14	2,17	2,10	2,08
Подлопаточная	1,09	1,05	1,09	1,04	1,02
Остальные мышцы области лопатки	1,11	1,09	1,10	1,07	1,03
<i>Области плеча</i>	6,40	5,53	5,46	5,43	5,14
Трехглавая плеча	4,56	3,75	3,70	3,69	3,58
Двуглавая плеча	0,73	0,70	0,69	0,68	0,65
Остальные мышцы области плеча	1,11	1,08	1,07	1,06	0,91
<i>Области предплечья</i>	4,95	3,45	3,24	3,05	2,53
Лучевой разгибатель запястья	1,30	0,89	0,84	0,82	0,70
Остальные мышцы предплечья	3,65	2,56	2,40	2,23	1,83
<i>Итого грудной конечности</i>	17,75	15,43	15,30	14,89	13,92
<i>Области таза</i>	5,30	5,40	5,81	5,90	5,74
Средняя ягодичная	2,63	2,60	2,91	2,97	2,89
Остальные мышцы области таза	2,67	2,80	2,90	2,93	2,85
<i>Области бедра</i>	21,96	22,30	22,27	21,69	20,84
Четырехглавая бедра	7,30	7,35	7,32	6,08	5,72
Двуглавая мышца бедра	5,52	5,60	5,61	4,72	4,52
Полуперепончатая	4,10	4,18	4,15	4,25	4,13
Полусухожильная	1,75	1,80	1,83	1,86	1,87
Остальные мышцы области бедра	3,29	3,37	3,36	4,78	4,60
<i>Области голени</i>	7,38	6,68	5,83	5,42	4,80
Икроножная	2,49	2,27	1,87	1,75	1,57
Остальные мышцы голени	4,89	4,41	3,96	3,67	3,23
<i>Итого тазовой конечности</i>	34,64	34,38	33,91	33,01	31,38
<i>Всего грудной и тазовой конечностей</i>	52,39	49,81	49,21	47,90	45,30

с этим для оценки относительного роста мускулатуры были рассчитаны аллометрические уравнения (табл. 4).

Мышечная масса связующей мускулатуры характеризуется интенсивным ростом, о чем свидетельствуют значения степенного коэффициента b , которые достаточно велики ($b = 1,11 \pm 0,048$). Рост всех изученных мышц этой группы характеризуется положительной аллометрией. Особенно интенсивно растут зубчатая вентральная, трапециевидная и глубокая грудная мышцы ($b = 1,12-1,13$).

Параметры аллометрического уравнения ($y = ax^b$)

Отдельные мышцы и их группы	Коэффициенты	
	a	b±m
1	2	3
<i>Мышцы плечевого пояса</i>	0,014	1,11±0,048
Зубчатая вентральная	0,004	1,13±0,060
Глубокая грудная	0,0022	1,12±0,090
Широчайшая	0,0013	1,10±0,060
Трапецевидная	0,0009	1,12±0,051
Ромбовидная	0,0014	1,06±0,060
Остальные мышцы	0,004	1,06±0,036
<i>Мышцы позвоночного столба</i>	0,028	1,07±0,047
<i>а) Дорсальные</i>	0,016	1,11±0,018
Длиннейшая спины	0,0054	1,15±0,054
Полуостистая головы	0,0020	1,11±0,036
Остистая мышца спины и шеи	0,0019	1,10±0,048
Остальные дорсальные мышцы	0,0080	1,04±0,068
<i>б) Вентральные</i>	0,018	0,98±0,048
Большая поясничная	0,0039	1,02±0,041
Остальные вентральные мышцы	0,014	0,98±0,075
<i>Грудные и брюшные мышцы</i>	0,0061	1,21±0,153
<i>а) Мышцы грудной стенки</i>	0,0050	1,11±0,048
Межреберные	0,0039	1,10±0,048
Остальные мышцы грудной клетки	0,0012	1,15±0,010
<i>б) Мышцы брюшной стенки</i>	0,0019	1,26±0,021
Наружная косая	0,00064	1,24±0,063
Внутренняя косая	0,00033	1,25±0,031
Поперечная брюшная	0,00041	1,26±0,036
Прямая брюшная	0,00064	1,24±0,063
<i>Подкожные</i>	0,00061	1,25±0,048
<i>Итого туловища</i>	0,042	1,13±0,049
<i>Мышцы области лопатки</i>	0,0086	1,08±0,044
Предостная	0,0024	1,09±0,026
Заостная	0,0027	1,09±0,041
Подлопаточная	0,0015	1,07±0,028
Остальные мышцы области лопатки	0,0014	1,08±0,044
<i>Мышцы области плеча</i>	0,0158	1,01 ±0,044
Трехглавая	0,0117	1,00±0,044
Двуглавая	0,0012	1,08±0,031
Остальные мышцы области плеча	0,0021	1,05±0,036
<i>Мышцы области предплечья</i>	0,038	0,87±0,051
Лучевой разгибатель запястья	0,0082	0,89±0,041
Остальные мышцы области предплечья	0,0319	0,85±0,044
<i>Итого мышцы грудной конечности</i>	0,043	1,01 ±0,018

1	2	3
<i>Мышцы области таза</i>	0,0048	1,13±0,053
Средняя ягодичная	0,0023	1,13±0,058
Остальные мышцы области таза	0,0250	1,12±0,044
<i>Мышцы области бедра</i>	0,0314	1,07±0,045
Двуглавая бедра	0,0120	1,02±0,042
Четырехглавая бедра	0,0175	1,00±0,010
Полуперепончатая	0,0049	1,09±0,041
Полусухожильная	0,0018	1,11 ±0,041
Остальные мышцы области бедра	0,0016	1,20±0,063
<i>Мышцы области голени</i>	0,0320	0,95±0,041
Икроножная	0,0130	0,92±0,026
Остальные мышцы области голени	0,0190	0,95±0,031
<i>Итого мышцы тазовой конечности</i>	0,0484	1,07±0,042
<i>Мышцы грудной и тазовой конечностей</i>	0,0981	1,04±0,036

Интенсивность наращивания массы мускулатуры позвоночного столба несколько ниже, чем у группы мышц, обеспечивающих соединение осевой части тела животных с грудной конечностью ($b = 1,07$). Однако в этом случае величина степенного коэффициента существенно варьирует. Дорсальная группа мышц растет быстрее ($b = 1,10 \pm 0,018$), чем вентральная ($b = 0,98 \pm 0,044$) ($P < 0,05$). Первая обладает хорошо выраженной положительной аллометрией, а вторая по величине степенного коэффициента приближается к изометричному росту. Длиннейшая спины является примером наиболее быстрорастущей мышцы ($b = 1,15$). Большая поясничная мышца, обеспечивающая сгибание тазобедренного сустава и поясницы, растет медленнее ($b = 1,02$). Все остальные вентральные мышцы имеют невысокую скорость роста ($b = 0,98$).

Суммарное количество мускулатуры грудной и брюшной стенок растет быстрее, чем у вышеописанных групп мышц ($b = 1,21$). При этом брюшная составляющая по скорости роста существенно опережает грудную ($b = 1,26 \pm 0,021$ против $b = 1,11 \pm 0,048$, $P < 0,05$). Мышцы живота независимо от их морфофункциональной принадлежности растут практически с одинаковой скоростью. Аналогичная картина отмечена и для подкожной мускулатуры. В целом мышцы туловища овец куйбышевской породы характеризуются положительной аллометрией (см. табл. 4).

Интенсивность относительного роста мускулатуры грудной конечности изменяется в зависимости от их расположения. Мышцы, лежащие в области лопатки (предостная, заостная и др.), растут с одинаковой интенсивностью и им присуща положительная аллометрия ($b = 1,08$). Для мышц, расположенных в области плеча, в целом характерна изометрия. Это обусловлено тем, что мышцы этого звена в той или иной степени растут равномерно в соответствии с увеличением массы овец. Мышцы предплечья в постнатальный период онтогенеза отличаются достоверно медленным накоплением массы ($b = 0,85-0,89$) по сравнению с таковыми, расположенными в области лопатки ($P < 0,05$) (см. табл. 4).

Мускулатура тазовой конечности в отличие от грудной у овец от рождения до 48-месячного возраста растет несколько более интенсивно относительно общей массы животных ($b = 1,07$ против $1,01$). Мышцы таза растут быстрее по сравнению с мышцами других областей задней конечности ($b = 1,13$). За тазовой мускулатурой по величине степенного коэффициента b следует область бедра ($b = 1,07$). Однако в этом случае часть мышц (двуглавая и четырехглавая бедра) растут фактически изометрично, а для полуперепончатой, полусухожильной и остальных — характерна положительная аллометрия ($b = 1,09-1,11$).

Мышцы голени растут медленнее живой массы овец и мышц области таза ($b = 0,95$) ($P < 0,05$). В целом мускулатура конечностей по скорости роста в определенной степени уступает туловищным мышцам ($b=1,04$ против $b=1,13$), но разность недостоверна. При этом необходимо отметить, что мышцы пояса и свободной грудной конечности по скорости роста существенно отстают от мускулатуры туловища ($P < 0,05$).

Полученные данные об изменениях мышечной массы и связанных с ней основных частей тела и тканей ярк и овцематок свидетельствуют о том, что у овец, так же как и у свиней [14, 15], закономерности роста туши, мышц, костей и накопления жира сходны. Наиболее быстро у животных, выращиваемых в условиях антропогенного воздействия, накапливается жир. Интенсивность жиросотложения зависит от возраста, породы и пола животных. По данным А.И. Ерохина с соавторами [5], у баранчиков кавказской, куйбышевской, северокавказской и ташлинской пород овец масса жира за 48 мес. жизни существенно увеличивается (в 333-413 раз). Наши исследования показали, что у ярк и овцематок куйбышевской породы овец интенсивность жиронакопления существенно ниже (в 112,2 раза). На втором месте по скорости роста находится соматическая мускулатура, ее масса увеличивается в 21,1 раза.

Динамика массы мышц, выраженная в процентах от предубойной живой массы и массы туши, имеет некоторые особенности. В первом случае наблюдается достаточно равномерное повышение доли мускулатуры — от 25,70% (новорожденные) до 32,15% (возраст 48 мес.), а во втором — отмечено существенное увеличение относительной массы мышц в первые 4 мес. жизни животных до максимальных значений (71,17%). В последующем в возрасте (48 мес.) величина этого показателя в туше уменьшается на 4,6%. Это может быть объяснено снижением относительной массы туши у овец в первые месяцы постнатального онтогенеза в связи с повышением доли внутренностей.

Относительная масса отдельных групп мышц в туше с возрастом изменяется неоднозначно. Количество мышечной массы в области плечевого пояса, позвоночного столба и грудной и брюшной стенок с возрастом увеличивается, а в конечностях уменьшается, особенно в грудной. Подобная закономерность установлена ранее [11, 18]. Это связано с тем, что у мясопромышленных млекопитающих в постнатальном онтогенезе, особенно в период наступления половой зрелости, осевая часть тела растет интенсивнее, чем периферическая.

Выход мускулатуры в проксимальных звеньях конечностей выше, чем в дистальных, поскольку в области предплечья, голени и особенно кисти и стопы мышечная ткань постепенно замещается соединительной. На различия в интенсивности роста мышц этих частей конечностей указывала В.И. Ипполитова [8] при изучении возрастных изменений у крупного рогатого скота.

Работ по изучению параметров относительного роста различных структур организма овец, в отличие от других видов с.-х. млекопитающих, единицы [20]. Этими авторами показан рост морфологических структур в зависимости от породных

особенностей и уровня кормления овец. В целом при неограниченном кормлении для туш баранчиков рамбулье, дорсет и финский ландрас характерна небольшая положительная аллометрия ($b = 1,03-1,07$), что согласуется с нашими данными, полученными для овец куйбышевской породы ($b = 1,05$). При этом скелетные мышцы, составляющие основную массу туши, растут, опережая наращивание массы животных в целом.

Мускулатура, обеспечивающая соединение осевой части тела с передней конечностью, растет наиболее интенсивно. Зубчатая вентральная мышца, выполняющая функцию держателя туловища между лопатками, обладает наиболее выраженной положительной аллометрией ($b = 1,13$). Близкие значения степенного коэффициента b наблюдаются у трапециевидной и глубокой грудной мышц.

Из дорсальной мускулатуры позвоночного столба наибольшим относительным ростом отличается наиболее массивная длиннейшая мышца спины, а для вентральных мышц характерна, скорее, отрицательная аллометрия ($P < 0,05$).

Достаточно высоким относительным ростом отличаются мышцы грудной и брюшной стенок. Поскольку брюшная стенка не имеет костной основы и образована только мышцами, степень их развития весьма велика (10,23%). Мышцам живота отводится очень важная функция — удержания внутренностей. По-видимому, с этим и связан быстрый рост мышц брюшного пресса. Подобная величина аллометрического коэффициента наблюдается и у подкожной мускулатуры.

Интенсивность роста мышц конечностей (грудных и брюшных) овец понижается от поясов до дистальных звеньев. Наиболее высокий относительный рост мышц отмечается в тазовых конечностях, это обусловлено тем, что они являются основными толкателями при движении животного.

Заключение

В настоящее время многими исследователями установлены общие закономерности формирования мясной продуктивности одомашненных млекопитающих. Однако ряд особенностей роста, обусловленных развитием соматической мышечной системы у овец различных пород, кормлением, приемами содержания и выращивания животных до конца не выяснены. Прежде всего это вопросы, связанные с направленным формированием отдельных мышц и их групп, обладающих наибольшей питательной ценностью и коммерческим значением. Поэтому имеется насущная необходимость дальнейших исследований в плане установления влияния всего разнообразия факторов, присутствующих в современном животноводстве, для получения необходимого количества высококачественного мяса.

Библиографический список

1. *Албегонова Р.Д., Мугниев П.Ф.* Мясная продуктивность поместного молодняка в условиях отгонно-горного содержания // Природно-ресурсный и экономический потенциал горных и предгорных регионов России и принципы создания «устойчивых» агроландшафтов /Мат. Всероссийской научн.-практ. конф. Владикавказ, 1996. 313 с.
2. *Ахмедов Н.М.* Развитие мясности в онтогенезе азербайджанских овец в аспекте доместикации. Баку: Элем, 1978. 149 с.
3. *Боголюбский С.Н.* Развитие мясности овец и морфологические методы ее изучения. Алма-Ата: Наука, 1971. 148 с.
4. *Гиммельрейх Г.А., Абельяну Г.С., Осинский П.А. и др.* Анатомия домашних животных: Практикум по препарированию. Киев: Вища школа, 1980. 136 с.
5. *Ерохин А.П., Магомедов Т.А., Карасев Е.А., Двалишвили В.Г., Никитченко В.Е.* Формирование мясности у овец в постнатальном онтогенезе. М., 2010. 192 с.
6. *Зеленевский Н.В.* Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. М.: Мир, 2002. 315 с.

7. *Зотин А.А.* Статистическая оценка параметров аллометрических уравнений // Известия АН. Сер. биолог., 2000. № 5. С. 517-524.
8. *Инполитова В.И.* Возрастные изменения относительного веса соматической мускулатуры крупного рогатого скота // Доклады ТСХА, 1963. Вып. 85. С. 208-217.
9. *Куц Г.А., Петроец И. У, Соколов В.В.* Повышение мясной продуктивности овец. М.: Россельхозиздат, 1979. 140 с.
10. *Лебедева Н.А., Бобровский А.Я., Письменная В.Н.* Анатомия и гистология мясопромышленных животных. М.: Агропромиздат, 1985. 368 с.
11. *Левантин Д.Л.* Теория и практика повышения мясной продуктивности в скотоводстве. М.: Колос, 1966. 408 с.
12. *Мина М.В., Клевезаль Г.А.* Рост животных. М.: Наука, 1976. 291 с.
13. *Никитченко В.Е., Никитченко Д.В.* Мясная продуктивность овец. М., 2009. 591 с.
14. *Никитченко Д.В., Никитченко В.Е., Панов В.П.* Динамика роста мышц у свиней крупной белой породы // Известия ТСХА, 2008. Вып. 2. С. 93-102.
15. *Никитченко Д.В., Никитченко В.Е., Панов В.П.* Рост мышц и формирование мясной продуктивности у боровков крупной белой породы свиней // Известия ТСХА, 2010. Вып. 6. С. 105-114.
16. *Никишин И.И.* Мясная продуктивность помесей линкольн различных степеней кровности и сопоставление методов ее оценки: автореф. канд. дис. М., 1973. 18 с.
17. Нормы и рационы кормления сельскохозяйственных животных: справ, пособ. / Под ред. А.П. Калашникова, В.И. Фисинина, В.В Щеглова, Н.И. Клейменова. М., 2003. 456 с.
18. *Янченко Ф.Н.* Закономерности роста мускулатуры грубошерстных и кроссбредных овец при отгонно-пастбищном содержании // Труды ВНИИОК, 1969. Вып. 2. Т. 1. С. 131-136.
19. *Huxley J.S.* Problems of Relative Growth//London: Methuen, 1932. 276 p.
20. *Notter D.R., Ferrell C.I., Field R.A.* Effect of breed and intake level on allometric growth patterns in ram lamb // J. Anim. Sci., 1983. Vol. 56. P. 380-395.

Рецензент — д. с.-х. н. Е.А. Карасев

SUMMARY

Data on both growth and development of some body parts, groups and separate muscles in both ewes and young ewes of Kuibyshevskaya sheep breed in postnatal ontogenesis are provided in the article. Relative muscles mass changes in both newborn animals and in animals aged 4,8, 10 and 48 months have been discovered. Obtained date are evidence of both their growth irregularity and of separate muscles various contribution to mutton characteristics formation, when rearing and fattening temperately. On the basis of well-calculated allometric equations, peculiarities of muscle bulk relative growth, on the whole, separate muscles and their groups, in connection with both topography and functions, have been established

Key words: growth, muscles, relative growth, allometric coefficient in sheep, relative mass, groups of muscles.

Никитченко Дмитрий Владимирович — к. в. н., доц. каф. стандартизации, сертификации и ветсанэкспертизы Российского университета дружбы народов (117198, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6).

Никитченко Владимир Ефимович — д. в. н., проф., зав. каф. стандартизации, сертификации и ветсанэкспертизы Российского университета дружбы народов (тел. 434-31-66, доб. 18-84; e-mail: v.e. nikitchenko a. mail. ru).

Панов Валерий Петрович — д. б. н., проф. каф. морфологии и физиологии животных РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева (127550, г. Москва, ул. Тимирязевская, 49; тел. (499) 976-12-73; e-mail: panowal a. gmail.com).