

Динамика весового роста мускулатуры основных отделов скелета у молодняка красной степной породы в постнатальном периоде онтогенеза

*В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор,
Д.А. Андриенко, к.с.-х.н., Е.А. Никонова, к.с.-х.н.,
ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ*

Вопросы продовольственной безопасности относятся к приоритетным направлениям государственной политики в области питания населения России. При этом скотоводство — одна из ведущих отраслей животноводства и её, как правило, связывают преимущественно с производством молока, а говядину считают сопутствующим продуктом [1, 2].

Выход из создавшегося положения один — развитие мясного скотоводства. Основной задачей

мясного скотоводства на современном этапе должно являться производство высококачественной говядины и кожевенного сырья [3–5].

Большое значение для объективной оценки мясной продуктивности животных в зависимости от возраста, пола и физиологического состояния имеет комплексное изучение роста и развития отдельных мышц туши и их групп. При этом важное место отводится изучению количественного выхода мышечной ткани, как наиболее ценной части туши [6, 7].

В настоящее время недостаточно данных о влиянии пола и физиологического состояния

молодняка крупного рогатого скота на процесс роста отдельных мышц и мышечной ткани в целом. В связи с этим возникает необходимость детального изучения роста мускулатуры животных в зависимости от их возраста, пола и физиологического состояния в процессе интенсивного выращивания молодняка [8, 9].

Цель исследования – установить особенности морфогенеза функциональных групп и отдельных скелетных мышц туши молодняка разного пола и физиологического состояния в постнатальном периоде онтогенеза.

Материал и методы исследования. Исследование проводили в ООО «Нива» Оренбургской области. Объектом исследования являлись чистопородные животные красной степной породы.

Для изучения мясных качеств красного степного скота из новорождённых телят красной степной породы были сформированы две группы бычков (I и II гр.) и одна группа тёлочек (III гр.). Бычков II гр. в возрасте 3 мес. кастрировали открытым хирургическим способом.

Молодняк первого опыта и бычков остальных опытов с 6-месячного возраста содержали в течение всего периода исследований на откормочной площадке беспривязно в облегчённом помещении. Для отдыха животных формировалась глубокая несменяемая подстилка, а на выгульно-кормовом дворе был организован курган. При проведении исследования условия содержания и кормления для животных всех групп были одинаковыми.

Результаты исследования. Анализ данных опыта свидетельствует, что наивысшей скоростью роста на ранних стадиях онтогенеза отличалась мускулатура осевого скелета, в частности мышцы позвоночного столба. При этом основной удельный вес в общей массе мышц позвоночного столба занимают длинная мышца спины и группа полуостистых и остистых мышц (табл. 1). Эти мышцы на протяжении всего периода выращивания молодняка проявляли наиболее высокую интенсивность роста. При этом абсолютная масса длинной мышцы спины животных увеличилась по сравнению с исходными значениями при их

1. Изменение абсолютной массы мышц позвоночного столба, г ($X \pm Sx$)

Наименование отдельных мышц	Возраст, мес.	Группа		
		I	II	III
Длиннейшая мышца спины	новорождённые	134±6,45	–	110±4,38
	6	1693±133,63	1523±85,92	1401±92,94
	12	2357±113,50	2060±53,68	1951±71,32
	18	4066±124,32	3408±254,08	2768±79,42
Полуостистая головы	новорождённые	100±7,22	–	73±7,47
	6	162±11,55	136±12,97	105±7,29
	12	520±26,00	439±19,54	295±13,68
	18	872±20,65	794±66,61	649±17,31
Остистая и полуостистая спины и шеи	новорождённые	91±5,27	–	66±6,15
	6	596±17,15	509±23,42	445±19,27
	12	850±63,97	678±24,00	625±53,63
	18	1436±74,92	1276±52,70	1093±61,81
Длиннейшая головы и шеи	новорождённые	35±4,59	–	24±5,18
	6	175±11,37	153±11,72	151±10,56
	12	349±13,10	275±14,18	248±16,32
	18	1099±37,90	965±79,67	858±81,87
Пластыревидная	новорождённые	42±2,16	–	28,00±5,98
	6	245±26,70	215±31,27	169±12,68
	12	405±29,82	361±18,68	293±22,88
	18	830±22,79	742±24,09	632±19,89
Малая поясничная	новорождённые	25±5,12	–	15±5,83
	6	183±13,12	154±22,69	106±9,08
	12	282±26,03	282±7,80	203±14,15
	18	364±21,16	304±28,84	273±18,04
Большая поясничная	новорождённые	56±6,03	–	39±4,82
	6	538±16,41	490±28,84	436±26,24
	12	786±30,70	719±33,63	652±24,65
	18	1074±36,53	889±65,57	808±63,31
Многораздельная	новорождённые	74±4,38	–	59±3,35
	6	617±23,65	570±8,93	477±24,41
	12	826±49,13	799±36,50	697±46,97
	18	996±71,10	807±58,43	748±66,84
Итого по группе	новорождённые	557±8,72	–	414±16,46
	6	4209±119,66	3750±167,71	3290±176,16
	12	6375±248,90	5613±155,47	4964±105,31
	18	10737±97,43	9185±387,48	7829±327,37

рождении в 25–30 раз, что подтверждают общие коэффициенты роста.

Кроме того, у молодняка всех подопытных групп с возрастом наблюдалось интенсивное развитие пластыревидной мышцы. При этом к концу опыта по уровню развития большой поясничной мышцы наибольшими показателями характеризовались бычки, несколько уступали им кастраты, тёлки отличались наименьшими показателями. Многораздельная мышца у молодняка всех групп развивалась менее интенсивно, а характер её роста был сходен с малой поясничной мышцей.

В группе мышц позвоночного столба второй по величине абсолютной массы является остистая и полуостистая мышца спины и шеи, которая до годовалого возраста у молодняка изучаемых групп росла практически в одинаковой степени. Затем во 2-й год жизни животных под влиянием их пола и физиологического состояния проявились заметные различия в динамике как абсолютных, так и относительных показателей. У молодняка всех групп из мышц позвоночного столба независимо от пола и физиологического состояния самая низкая интенсивность роста отмечалась у полуостистой мышцы головы, многораздельной, малой поясничной, остистой и полуостистой спины и шеи.

При изучении динамики массы мышц плечевого пояса установлено, что во все возрастные периоды независимо от пола и физиологического состояния молодняка наибольшей абсолютной массой отличалась вентральная зубчатая мышца. Несколько уступала ей глубокая грудная мышца. Такая же закономерность проявилась и в динамике роста абсолютной массы глубокой грудной мышцы, с той лишь разницей, что она по своим параметрам уступала вентральной зубчатой мышце.

Группа мышц плечевого пояса помимо мышц, соединяющих грудную конечность с туловищем, включает группу мышц, соединяющих грудную конечность с шеей. Одной из таких мышц является плечеголовная, которая в наибольшей степени характеризует развитие шеи. Полученные данные о развитии этой мышцы свидетельствуют, что абсолютная её масса у молодняка всех групп повышалась до 18-месячного возраста в равной степени, небольшие различия проявлялись только из-за влияния пола и физиологического состояния. В динамике роста трапециевидной мышцы наблюдалась схожесть возрастных изменений с плечеголовной мышцей, разница заключалась в том, что она по абсолютной массе во все возрастные периоды превышала эту мышцу. Абсолютная масса поверхностной грудной мышцы к 18-месячному возрасту у бычков и кастратов составляла около 1000 г. Минимальной интенсивностью роста характеризовалась ромбовидная мышца.

Таким образом, анализ динамики роста отдельных мышц плечевого пояса молодняка свидетельствует, что изменения в соотношениях между

мышцами обусловлены различной скоростью их роста в отдельные возрастные периоды, что и подтверждается коэффициентами их роста. При этом бычки во всех случаях отличались наибольшим темпом роста, тёлки — наименьшим, кастраты занимали промежуточное положение.

Известно, что мышцы грудной конечности в общей массе полутуши у крупного рогатого скота занимают наименьший удельный вес. При этом среди учтённых мышц грудной конечности у подопытного молодняка преимущество по абсолютной и относительной массе было на стороне групп мышц области плеча. Наибольшей абсолютной массой среди мышц данной области отличалась трёхглавая мышца. Установлено, что с 6-месячного возраста масса этой мышцы у молодняка всех групп увеличилась почти вдвое и к возрасту 18 мес. характеризовалась наибольшей величиной. Сходная закономерность роста отмечена и у двуглавой мышцы плеча.

Изменение относительной массы мышц области лопатки происходило аналогично динамике удельной массы мышц области плеча. С возрастом масса мышц этой группы, увеличиваясь в абсолютных показателях, несколько уменьшалась в относительных. При этом при практически одинаковой абсолютной массе предостной мышцы у новорождённых животных в конце опыта бычки по величине изучаемого показателя превосходили сверстников на 16,9–24,9%. Аналогичная закономерность отмечена при изучении заостной и подлопаточной мышц. Различия в темпе роста мышечной ткани грудной конечности обусловлены половыми и физиологическими особенностями животных подопытных групп.

Изучение возрастной динамики абсолютной и относительной массы мышц тазовой конечности туши представляет большой научный и практический интерес, так как в этом поясе находятся наиболее ценные отрубы, такие, как кострец, оковалок и огузок, на долю которых приходится более 30% массы мышц всей полутуши. Мышечная ткань тазовой конечности включает три основные группы: области тазового пояса, области бедра и области голени (табл. 2).

Установлено, что у молодняка подопытных групп независимо от пола и физиологического состояния основная масса мышечной ткани сосредоточена преимущественно в области бедра (73,2–73,5%), затем таза (20,2–20,5%) и в меньшей степени — голени (6,1–6,3%). За весь период выращивания молодняка относительная масса мышц области бедра увеличилась у бычков с 71,91 до 73,53%, кастратов — с 71,91 до 73,26%, тёлков — с 71,73 до 73,30%, а мышц области таза соответственно с 19,43 до 20,25%, с 19,43 до 20,68% и с 19,67 до 20,50%.

В динамике показателей групп мышц области голени выявлена другая закономерность. Достаточно отметить, что в период от рождения до 18

2. Динамика абсолютной массы мышц тазовой конечности, г ($X \pm Sx$)

Наименование отдельных мышц	Возраст, мес.	Группа		
		I	II	III
1	2	3	4	5
Ягодичная глубокая	новорождённые	38±5,52	–	32±3,74
	6	308±12,01	251±15,54	264±18,51
	12	416±42,70	385±37,36	390±26,54
	18	496±49,76	436±55,41	369±33,03
Пояснично-подвздошная	новорождённые	91±6,22	–	77±7,31
	6	196±7,00	153±11,24	167±11,88
	12	278±20,93	228±19,20	234±11,88
	18	629±44,31	541±81,51	475±84,11
Приводящая	новорождённые	59±3,50	–	49±5,26
	6	455±34,45	378±30,41	421±14,22
	12	1300±50,81	1267±99,14	973±86,96
	18	1812±190,66	1632±178,49	1369±188,19
Среднеягодичная	новорождённые	126±21,69	–	105±0,12
	6	1018±30,76	813±25,77	802±34,86
	12	2233±118,99	2037±131,25	1824±121,97
	18	2624±150,58	2339±216,11	1953±171,66
Области тазового пояса, всего	новорождённые	314±18,89	–	263±16,43
	6	1977±68,65	1595±55,16	1654±78,85
	12	4227±218,31	3917±156,83	3421±156,16
	18	5561±273,98	4948±123,53	4166±182,88
Гребешковая	новорождённые	38±5,52	–	31±4,65
	6	177±10,35	155±5,58	164±5,85
	12	393±44,08	329±14,98	305±31,38
	18	445±41,99	421±24,35	392±45,54
Четырёхглавая бедра	новорождённые	259±10,07	–	223±12,91
	6	1330±79,32	1141±89,30	1145±53,34
	12	2632±177,96	2418±205,21	2099±113,81
	18	4322±259,99	3685±238,68	3042±241,91
Двуглавая бедра	новорождённые	270±6,67	–	217±14,79
	6	1376±21,01	1242±27,27	1227±53,54
	12	4126±187,54	3902±204,72	3226±119,98
	18	5136±188,80	4490±129,46	3799±221,03
Полуперепончатая	новорождённые	263±12,87	–	220±12,68
	6	1104±90,92	990±38,08	982±45,56
	12	3264±182,38	3074±125,93	2122±14,89
	18	5205±368,95	4614±280,02	3918±227,00
Полусухожильная	новорождённые	105±10,12	–	86±10,36
	6	468±19,29	449±28,61	409±20,27
	12	1261±67,05	1201±106,87	878±36,97
	18	2214±151,46	1868±120,76	1665±145,78
Стройная	новорождённые	69±3,71	–	55±5,32
	6	244±23,92	234±23,08	222±11,49
	12	661±48,34	630±80,01	580±24,84
	18	1047±91,02	905±54,74	763±90,92
Напрягатель широкой фасции	новорождённые	35±5,30	–	28±4,42
	6	291±35,82	273±20,85	274±27,85
	12	593±71,36	568±45,23	525±28,73
	18	1114±91,63	944±100,25	793±132,32
Портняжная	новорождённые	53±8,40	–	43±7,12
	6	92±12,82	92±8,87	110±18,17
	12	212±20,80	204±20,66	156±3,72
	18	304±38,72	266±12,01	230±38,97
Добавочная бедренная	новорождённые	70±5,87	–	56±6,58
	6	183±11,44	170±8,98	176±12,19
	12	272±16,86	246±16,73	224±23,55
	18	407±59,53	339±25,69	293±31,65
Области бедра, всего	новорождённые	1162±13,40	–	959±78,81
	6	5265±273,70	4746±156,84	4709±230,50
	12	13414±578,57	12572±206,07	10115±179,12
	18	20194±607,46	17532±653,84	14895±596,52

1	2	3	4	5
Области голени – икроножная мышца	новорождённые	140±33,39	–	115±27,10
	6	845±155,65	775±98,49	657±77,97
	12	1178±108,08	1137±92,18	1019±101,82
	18	1707±377,15	1450±226,68	1260±264,01
Итого тазовой конечности	новорождённые	1616±101,11	–	1337±122,34
	6	8087±413,71	7116±100,43	7020±303,58
	12	18819±824,52	17626±142,70	14555±254,97
	18	27462±680,72	23930±788,15	20321±915,90

мес. у бычков удельная масса мышц этой области снизилась с 8,66 до 6,21%, кастратов – с 8,66 до 6,06% и у тёлочек – с 8,60 до 6,20%.

Установленная возрастная динамика изменения абсолютных и относительных показателей мышц тазовой конечности молодняка различных групп обусловлена неодинаковой скоростью роста отдельных мышц и их групп. Основные малые группы мышц имеют неодинаковые темпы роста в различных стадиях онтогенеза молодняка. В группе мышц области тазового пояса глубокие малые мышцы имели низкие темпы роста. В связи с этим крупные мышцы, благодаря своим размерам и интенсивности роста, определяли соответствующий характер роста мышц всей группы в целом.

Наиболее крупные мышцы области тазового пояса – средняя и приводящая составляют более 75% всей массы изучаемой группы мышц. Данная группа мышц независимо от пола и физиологического состояния молодняка росла наиболее интенсивно на протяжении всего опыта.

Наиболее крупными мышцами области бедра являются двуглавая, четырёхглавая, полуперепончатая и полусухожильная. Относительно меньшими размерами характеризовались напрягатель широкой фасции бедра и стройная мышца. Наименьшими абсолютными величинами отличались гребешковая, добавочная бедренная и портняжная. Абсолютная и относительная масса мышц данной группы у молодняка была неодинаковой. Наибольшей абсолютной массой характеризовалась полуперепончатая мышца бедра.

Из группы мышц области бедра тазовой конечности высокую интенсивность роста проявили крупные мышцы, на долю которых приходилось 77–84% всей массы мышц изучаемой группы. Установлено, что наивысшей интенсивностью роста этой группы мышц во все возрастные периоды характеризовались бычки, наименьшими показателями – тёлки. Кастраты занимали промежуточное положение. Сходная закономерность отмечалась и в динамике роста мелких мышц области бедра. Среди мышц области голени максимальной абсолютной массой отличалась икроножная мышца. Таким образом, мышцы тазовой конечности развивались в соответствии с функциональными потребностями организма.

Вывод. Полученные данные свидетельствуют, что рост и развитие мышечной системы у молодняка

всех генотипов и обусловленное этим структурное формирование мясной продуктивности протекает в соответствии с основными биологическими закономерностями. При этом на ранних стадиях онтогенеза энергия роста мышц более существенно проявляется у бычков.

Рост массы мышц по анатомическим областям происходит неравномерно и обусловлен полом и физиологическим состоянием. В осевом отделе вначале отмечается рост мышц, соединяющих плечевой пояс с туловищем, а позднее повышался темп роста мышц позвоночного столба. Распределение мышц по топографическим областям конечностей обусловлено генетической программой онтогенеза вида и характером распределения функциональной нагрузки. При этом вначале в периферическом отделе интенсивнее растут мышцы грудной конечности, затем – тазовой. В целом рост мышц конечностей замедляется в дистальном направлении. Кастрация снижает интенсивность роста мышц всех анатомических областей.

Литература

1. Губайдуллин Н., Тагиров Х., Исааков Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. Спецвыпуск по мясному скотоводству. 2011. С. 25–26.
2. Бактыгалиева А.Т., Урынбаева Г.Н., Джуламанов К.М. Весовой рост молодняка казахской белоголовой породы в молочный период // Вестник мясного скотоводства. 2013. Т. 5. № 83. С. 107–109.
3. Канатбаев С. Мясным симментам – быть! / С. Канатбаев, В. Литовченко, Ф. Каюмов, С. Тюлебаев, М. Кадыева // Животноводство России. 2013. № 6. С. 60.
4. Каюмов Ф., Джуламанов К., Герасимов Н. Новые типы и линии мясного скота // Животноводство России. 2009. № 1. С. 47.
5. Харламов А.В., Мирошников А.М., Тихонов А.А. Мясная продуктивность бычков красной степной, симментальской и казахской белоголовой пород при откорме на барде // Вестник мясного скотоводства. 2012. № 3 (77). С. 68–72.
6. Косилов В.И., Крылов В.Н., Андриенко Д.А. Эффективность использования промышленного скрещивания в мясном скотоводстве // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 1 (39). С. 87–90.
7. Косилов В.И., Литвинов К.С., Мироненко С.И. Возрастная динамика роста и развития мышц тазовой конечности молодняка красной степной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2011. № 1 (30). С. 264–267.
8. Левахин В.И., Косилов В.И., Мироненко С.И. и др. Особенности морфогенеза функциональных групп и отдельных скелетных мышц молодняка красной степной породы в условиях Южного Урала // Доклады Российской академии сельскохозяйственных наук. 2015. № 5. С. 54–56.
9. Шкилёв П.Н., Косилов В.И., Никонова Е.А. и др. Особенности формирования естественно-анатомических частей молодняка овец цыгайской, ставропольской и южноуральской пород в условиях хозяйств Южного Урала // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. 2013. Т. 1. № 6–1. С. 139–141.