

Изменение абсолютной и относительной массы костей скелета молодняка чёрно-пёстрой породы по возрастным периодам

А.А. Салихов, д.с.-х.н., Оренбургский филиал ФГБОУ ВО РЭУ; В.И. Косилов, д.с.-х.н., профессор, ФГБОУ ВО Оренбургский ГАУ; Т.С. Кубатбеков, д.б.н., профессор, ФГАОУ ВО РУДН

При формировании мясной продуктивности крупного рогатого скота рост и развитие скелета имеет огромное значение. По живой массе, внешним формам телосложения, которые в значительной мере зависят от степени упитанности, довольно сложно объективно судить о развитии животного [1–6]. Для более точной характеристики и направленного влияния на формирование конституционального типа животных необходимо детальное изучение скелета [7, 8].

Крепость и жизнеспособность животного в значительной мере определяются крепостью его костяка. Поэтому созданию условий для правильного формирования костной ткани необходимо уделять особое внимание при выращивании молодняка.

Материал и методы исследования. Для проведения научно-хозяйственного опыта из новорождённых телят чёрно-пёстрой породы по принципу аналогов были подобраны две группы бычков и

одна группа тёлочек. Бычков II гр. в возрасте 3–3,5 мес. кастрировали открытым хирургическим способом с последующим удалением семенников.

Для изучения возрастной динамики роста отдельных видов тканей и оценки мясных качеств молодняка различных половозрастных групп производили контрольный убой 4 новорождённых телят (2 бычка и 2 тёлочки), а также в возрасте 8, 12, 16 и 20 мес. — по 3 животных из каждой группы.

Весовой рост скелета изучали на всех убитых животных. После препаровки мышц левой половины туши правую половину разделяли на 5 естественно-анатомических частей и проводили обвалку каждой части. Все кости, тщательно очищенные от остатков мышц, связок и сухожилий, взвешивали в сыром виде и измеряли циркулем и лентой.

Осевой отдел скелета включает череп, позвоночник и придатки (рёбра и грудину), периферический — грудную и тазовую конечности. Согласно этой схеме скелет делится на осевой и периферический отделы.

Мы изучали только ту часть скелета, которая находилась непосредственно в туше после об-

работки в обвалочном цехе. Брали правые кости конечностей, а позвоночник объединяли с двух полутуш.

Результаты исследования. Установлено, что с возрастом абсолютная и относительная масса скелета туши изменяются. Принимает другое соотношение и величина этих показателей осевого и периферического отделов скелета. Причём эти изменения у животных разных подопытных групп не идентичны (табл. 1).

Новорождённые бычки характеризовались большей величиной данного показателя, чем тёлки. Так, удельный вес всего скелета туши от предубойной массы у новорождённых бычков составлял 18,77, тёлок – 18,13%.

В возрасте 8 мес. показатели удельной массы от предубойной массы всего скелета у бычков и кастратов характеризовались примерно одинаковой величиной и несколько превосходили тёлок по параметрам удельной массы скелета туши. При этом величина этого показателя у бычков в данном возрасте составляла 11,74; кастратов – 11,63; тёлок – 11,38%.

В годовалом возрасте у молодняка всех групп аналогичная с 8-месячным возрастом закономерность сохранилось. При этом кастраты даже несколько превосходили бычков. Так, удельный вес всего скелета от предубойной массы у бычков составлял 11,32, кастратов – 11,38 и тёлок – 10,76%.

В более позднем возрасте изменения во всех подопытных группах были незначительными и носили устойчиво снижающийся характер. Так, у бычков величина этого показателя составляла 11,32%, кастратов – 11,16 и у тёлок – 10,53%, что, по всей видимости, обусловлено влиянием половых и возрастных особенностей и физиологическим состоянием животных.

При заключительном убое удельная масса скелета у бычков составила 10,17%, кастратов – 10,11 и тёлок – 9,67%.

Сравнивая скорость роста осевого и периферического отделов скелета, необходимо отметить, что у животных всех групп независимо от пола и физиологического состояния первый растёт интенсивнее, чем второй. Так, от рождения и до заключительного убоя абсолютная масса осевого скелета у бычков увеличилась на 1219, а периферического – на 750%, у кастратов – соответственно на 1120 и 713%, у тёлок – на 1069 и 675%.

Более объективно об интенсивности роста скелета у молодняка можно судить по данным среднемесячного прироста костной ткани по возрастным периодам (табл. 2). Анализ результатов исследований свидетельствует, что у бычков и кастратов высокая интенсивность роста скелета сохранилась до предпоследнего убоя молодняка, а у тёлок с 8-месячного возраста отмечено снижение величины изучаемого показателя.

При этом у бычков этот процесс проходил в возрастающем темпе и без резких колебаний до 16-месячного возраста, а в заключительный период скорость роста скелета у них сократилась в 6,5 раза.

У кастратов увеличение скорости роста происходило до годовалого возраста, затем в следующий возрастной период было отмечено снижение этого показателя на 7,1%, а к концу откорма, как и у бычков, среднемесячный прирост всего скелета туши снизился 4,2 раза. У тёлок наивысшая величина этого показателя отмечена в первый возрастной период, затем к годовалому возрасту наблюдалось даже незначительное повышение среднемесячного прироста скелета туши на 5,5% с последующим резким спадом интенсивности роста костной ткани в 4,1 раза.

Как видно из анализа динамики среднемесячного прироста и отделов, и всего скелета туши, характерные биологические особенности данного признака с возрастом проявлялись более существенно. Дополнительным тому свидетельством является и возрастная динамика коэффициентов увеличения массы отделов и всего скелета (табл. 3).

При анализе данных таблицы установлено, что скорость роста костей периферического отдела молодняка значительно ниже, чем осевого отдела, особенно в первые 8 мес. выращивания независимо от пола и физиологического состояния, затем эти показатели почти выравниваются. При этом отмечались некоторые перепады величины коэффициентов осевого и периферического отделов. Более чётко проявляются биологические особенности роста отделов скелета при относительном сравнении их массы к массе всех костей туши (табл. 4).

Выше было отмечено, что скорость роста отделов скелета различна, но анализ её динамики по отношению ко всему скелету не проводили, хотя эти данные дают возможность выявить возрастной характер изменений, в котором тот или иной отдел проявлял большее влияние на формирование костяка туши в целом.

Установлено, что новорождённые телята в силу филогенетической способности могут сразу после рождения свободно передвигаться с матерью, имеют большую массу костей периферического отдела. С возрастом эта разница постепенно сглаживалась за счёт увеличения относительной массы осевого отдела и одновременного уменьшения периферического. Очевидно, скелет должен достичь определённого уровня развития в пренатальный период жизни, что позволяет ему успешно функционировать после рождения, и поэтому его можно определить как рано развивающуюся ткань. В период с 12 мес. и до 15 мес. изучаемые показатели выравниваются и даже приобретают обратную взаимосвязь. Эта закономерность проявляется у

1. Масса отдельных частей и всего скелета подопытного молодняка
по возрастным периодам ($X \pm Sx$)

Часть скелета	Возраст, мес.	Группа					
		I бычки		II кастраты		III тёлки	
		масса, кг	%	масса, кг	%	масса, кг	%
Позвоночник	новорождённые	1,46±0,11	25,1	—	—	1,34±0,03	25,5
	8	7,59±0,21	27,5	7,07±0,48	27,4	6,88±0,25	27,4
	12	11,29±0,59	28,5	10,57±0,20	28,2	9,35±0,41	28,5
	16	13,51±0,22	25,8	12,47±0,50	25,85	10,25±0,31	25,0
	20	13,82±0,06	25,4	12,85±0,06	25,3	10,73±0,07	24,9
Рёбра и грудная кость	новорождённые	0,84±0,08	14,1	—	—	0,72±0,03	13,7
	8	5,43±0,09	19,7	5,19±0,03	20,1	5,09±0,06	20,1
	12	8,23±0,17	20,8	7,78±0,28	20,8	6,98±0,08	21,2
	16	13,00±0,55	24,8	11,67±0,11	24,2	10,60±0,42	25,8
	20	14,21±0,22	26,1	12,90±0,18	25,4	11,30±0,11	26,3
Весь осевой скелет	новорождённые	2,30±0,18	39,5	—	—	2,06±0,06	39,2
	8	13,02±0,13	47,2	12,26±0,51	47,5	11,97±0,20	47,8
	12	19,52±0,76	49,3	18,35±0,37	49,0	16,33±0,47	49,7
	16	26,51±0,46	50,6	24,14±0,60	50,05	20,85±0,74	50,8
	20	28,03±0,23	51,5	25,75±0,22	50,7	22,03±0,18	51,2
Лопатка	новорождённые	0,13±0,01	2,25	—	—	0,12±0,02	2,3
	8	0,65±0,05	2,3	0,62±0,04	2,4	0,54±0,01	2,2
	12	0,90±0,04	2,25	0,81±0,02	2,2	0,62±0,01	1,9
	16	1,32±0,06	2,5	1,22±0,04	2,6	1,10±0,05	2,7
	20	1,38±0,02	2,5	1,35±0,01	2,7	1,21±0,02	2,8
Плечевая кость	новорождённые	0,24±0,01	4,1	—	—	0,22±0,02	4,2
	8	1,19±0,03	4,3	1,12±0,08	4,35	1,09±0,01	4,4
	12	1,63±0,03	4,1	1,59±0,02	4,2	1,27±0,07	3,9
	16	2,11±0,04	4,1	1,90±0,01	3,9	1,55±0,03	3,8
	20	2,15±0,07	4,0	1,99±0,02	3,9	1,63±0,03	3,8
Кости предплечья	новорождённые	0,25±0,01	4,3	—	—	0,23±0,01	4,3
	8	1,15±0,03	4,2	1,09±0,08	4,2	1,05±0,01	4,2
	12	1,53±0,02	3,9	1,46±0,04	3,9	1,20±0,02	3,61
	16	1,91±0,01	3,6	1,75±0,03	3,6	1,40±0,02	3,4
	20	1,94±0,08	3,55	1,80±0,02	3,5	1,45±0,03	3,4
Вся грудная конечность	новорождённые	0,62±0,02	10,65	—	—	0,57±0,04	10,8
	8	2,99±0,10	10,8	2,83±0,20	10,95	2,68±0,03	10,7
	12	4,06±0,09	10,25	3,86±0,08	10,30	3,09±0,05	9,4
	16	5,34±0,07	10,20	4,87±0,06	10,1	4,05±0,06	9,9
	20	5,47±0,01	10,05	5,14±0,02	10,1	4,29±0,07	10,0
Безымянная кость	новорождённые	0,33±0,01	5,7	—	—	0,29±0,02	5,5
	8	1,05±0,04	3,8	0,97±0,10	3,7	0,98±0,07	3,9
	12	1,70±0,04	4,3	1,64±0,05	4,4	1,45±0,03	4,42
	16	2,04±0,03	3,9	1,94±0,05	4,0	1,60±0,07	3,9
	20	2,09±0,04	3,8	2,05±0,02	4,0	1,68±0,03	3,9
Бедренная кость и коленная чашечка	новорождённые	0,39±0,01	6,7	—	—	0,36±0,01	6,9
	8	1,57±0,11	5,7	1,44±0,12	5,6	1,41±0,03	5,7
	12	2,07±0,12	5,2	1,88±0,03	5,0	1,77±0,03	5,4
	16	2,69±0,02	5,1	2,55±0,04	5,3	2,10±0,05	5,1
	20	2,72±0,04	5,0	2,62±0,03	5,15	2,15±0,03	5,0
Кости голени и скакательного сустава	новорождённые	0,42±0,01	7,2	—	—	0,38±0,01	7,2
	8	1,68±0,06	6,1	1,54±0,14	6,0	1,46±0,03	5,8
	12	2,22±0,11	5,6	2,16±0,02	5,8	1,94±0,04	5,9
	16	2,89±0,02	5,5	2,68±0,01	5,6	2,35±0,05	5,7
	20	2,91±0,10	5,4	2,73±0,04	5,4	2,39±0,05	5,5
Вся тазовая конечность	новорождённые	1,14±0,02	19,6	—	—	1,03±0,01	19,6
	8	4,30±0,17	15,6	3,95±0,35	15,3	3,85±0,13	15,4
	12	5,99±0,26	15,1	5,68±0,08	15,2	5,16±0,04	15,7
	16	7,62±0,07	14,5	7,17±0,08	14,9	6,05±0,15	14,7
	20	7,73±0,08	14,2	7,40±0,08	14,5	6,22±0,10	14,4
Весь периферический скелет	новорождённые	3,52±0,04	60,5	—	—	3,20±0,10	60,8
	8	14,58±0,15	52,8	13,56±0,31	52,5	13,06±0,31	52,2
	12	20,10±0,65	50,7	19,09±0,27	51,0	16,50±0,19	50,3
	16	25,92±0,21	49,4	24,09±0,06	49,9	20,21±0,17	49,2
	20	26,39±0,16	48,5	25,08±0,19	49,3	21,02±0,32	48,8
Весь скелет туши	новорождённые	5,82±0,25	100	—	—	5,26±0,04	100
	8	27,60±0,27	100	25,82±0,81	100	25,03±0,51	100
	12	39,62±1,39	100	37,44±0,64	100	52,83±0,65	100
	16	52,43±0,65	100	48,23±0,65	100	41,06±0,90	100
	20	54,42±0,35	100	50,83±0,39	100	43,05±0,50	100

2. Среднемесячный прирост отделов и всего скелета у подопытных групп молодняка, г

Возрастной период, мес.	Отдел скелета туши								
	весь скелет			в т.ч. осевой отдел			в т.ч. периферический отдел		
	группа								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0–8	2723	2500	2471	1340	1245	1239	1383	1255	1233
8–12	3005	2905	1950	1625	1523	1090	1380	1383	860
12–16	3203	2698	2058	1748	1448	1130	1455	1250	928
16–20	498	650	498	380	403	295	118	248	203
0–12	2817	2635	2298	1435	1338	1189	1382	1298	1108
0–16	2913	2651	2238	1513	1365	1174	1400	1286	1063
0–20	2430	2251	1890	1287	1173	999	1144	1078	891

3. Коэффициент увеличения массы отделов и всего скелета по возрастным периодам

Возрастной период, мес.	Скелет туши								
	весь скелет			в т.ч. осевой отдел			в т.ч. периферический отдел		
	группа								
	I	II	III	I	II	III	I	II	III
0–8	4,74	4,44	4,76	5,66	5,33	5,81	4,06	3,85	4,08
8–12	1,44	1,45	1,31	1,50	1,50	1,36	1,38	1,41	1,26
12–16	1,32	1,29	1,25	1,36	1,32	1,28	1,29	1,26	1,23
16–20	1,04	1,05	1,05	1,06	1,07	1,06	1,02	1,04	1,04
0–12	6,81	6,43	6,24	8,49	7,98	7,93	5,71	5,42	5,16
0–16	9,01	8,29	7,81	11,53	10,50	10,12	7,36	6,84	6,32
0–20	9,35	8,73	8,18	12,19	11,20	10,69	7,50	7,13	6,57

4. Возрастная динамика относительной массы отделов скелета (в % от общей массы всего скелета)

Возраст, мес.	Отдел скелета туши						
	осевой			периферический			
	группа						
	I	II	III	I	II	III	
Новорождённые	39,5	–	–	39,2	60,5	–	60,8
8	47,5	47,5	–	47,8	52,8	52,5	52,2
12	49,3	49,0	–	49,7	50,7	51,0	50,3
16	50,6	50,05	–	50,8	49,4	49,95	49,2
20	51,5	50,7	–	51,2	48,5	49,3	48,8

животных всех изучаемых групп. Причём у тёлочек эти процессы проходят раньше и интенсивнее, чем у бычков и кастратов.

Вывод. Рост осевого отдела скелета в постэмбриональный период имеет тенденцию постоянного увеличения. Интенсивность роста периферического скелета во все возрастные периоды ниже средних показателей, характерных для всего скелета.

Следовательно, уменьшение с возрастом относительной массы скелета вызвано неодинаковой интенсивностью роста отдельных групп костей. В свою очередь увеличение массы осевого скелета и уменьшение периферического относительно массы всего скелета характеризует степень биологической зрелости организма.

Литература

1. Косилов В.И., Юсупов Р.С., Мироненко С.И. Особенности роста и мясной продуктивности чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2004. № 4. С. 4.

2. Косилов В.И., Заикин Г.Л., Муфазалов Э.Х. и др. Мясные качества чёрно-пёстрого и симментальского скота. Оренбург, 2006. С. 81–91.

3. Тагиров Х., Давлетов Р., Шакиров Р. Продуктивные качества чистопородных и помесных бычков // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 3. С. 31–32.

4. Харламов А., Провоторов А. Влияние породы на рост и мясную продуктивность бычков и кастратов // Молочное и мясное скотоводство. 2007. № 6. С. 13–14.

5. Салихов А.А., Косилов В.И., Лындина Е.Н. Влияние различных факторов на качество говядины в разных эколого-технологических условиях. Оренбург: «Газпромпечатъ», 2008. С. 120–131.

6. Косилов В.И., Литвинов К.С., Мироненко С.И. Особенности роста и развития скелета молодняка красной степной породы // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2010. № 1 (25). С. 106–108.

7. Буравов А., Салихов А., Косилов В., Никонова Е. Потенциал мясной продуктивности симментальского скота, разводимого на Южном Урале // Молочное и мясное скотоводство. 2011. № 1. С. 18–19.

8. Косилов В.И., Салихов А.А. Динамика абсолютной и относительной массы костей скелета молодняка казахской белоголовой породы по возрастным периодам // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2013. № 5 (43). С. 224.