

**Жаймышева Сауле Серекпаевна<sup>\*1</sup>**

Доктор сельскохозяйственных наук, доцент,  
Оренбургский государственный аграрный университет, Оренбург, Россия  
[saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru), ORCID ID 0000-0003-2253-3660

## РАЗВИТИЕ МЫШЕЧНОЙ СИСТЕМЫ БЫЧКОВ В ЗАВИСИМОСТИ ОТ ГЕНОТИПА

**Аннотация.** Изучение особенностей развития мышц туши проводили на бычках симментальской, черно-пестрой пород и их помесей I поколения. В 18-месячном возрасте был проведен контрольный убой 3 бычков разных генотипов: I группа - чистопородные бычки симментальской породы; II группа - помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная; III группа - помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая. При изучении развития групп мышц и отдельных мышц по анатомическим областям препарировали левые полутуши с учетом методических указаний с целью облегчения анализа материала произвели группировку мышц по признаку обслуживающих ими сочленений и топографическому расположению по общепринятой схеме. Развитие мышц изучали по показателям абсолютной массы отдельных мышц и групп мышц. Установлено преимущество бычков-кастратов III группы над сверстниками I и II групп по общей массе мышц позвоночного столба, которое 217-772г (1,43 - 18,30%), по общей массе мышц плечевого пояса – 1.45-0.51 кг (9.78-3.51%), грудной конечности – 231- 660г (14,37- 41,04%), тазовой конечности – 3.16-1.11 кг (9.78-3.45%) и в целом по всей полутуше учтенных мышц – 6.62-2.33 кг (9.79-3.44%).

**Ключевые слова.** симментальская, черно-пестрая, красная степная порода, бычки, мышечная ткань

**Жаймышева Сәуле Серекпаевна<sup>\*1</sup>**

Ауыл шаруашылығы ғылымдарының докторы, доцент,  
Орынбор мемлекеттік аграрлық университеті, Орынбор, Ресей  
[saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru), ORCID ID 0000-0003-2253-3660

## ГЕНОТИПКЕ БАЙЛАНЫСТЫ БҰҚАШЫҚТАРДЫҢ БҰЛШЫҚ ЕТ ЖҮЙЕСІНІҢ ДАМУЫ

**Аңдатпа.** Ұша бұлшықеттерінің даму ерекшеліктерін зерттеу симментал, қара-ала тұқымды бұқашықтарда және олардың I буын будандарында жүргізілді. 18 айлық жасында әртүрлі генотиптегі 3 бұқашыққа бақылау сойысы жасалды: I топ – таза тұқымды симментал тұқымды бұқашықтар; II топ –  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  қызыл дала будандары; III топ –  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  қара-ала будандары.

Бұлшықет топтары мен жеке бұлшықеттердің анатомиялық аймақтар бойынша дамуын зерттеу кезінде әдістемелік нұсқауларға сәйкес сол жақ жарты ұша бөлшектелді. Материалды талдауды жеңілдету мақсатында бұлшықеттер олардың буындарды қамтамасыз ету белгілері мен топографиялық орналасуына қарай жалпы қабылданған схема бойынша топтастырылды. Бұлшықеттердің дамуы жеке бұлшықеттер мен бұлшықет топтарының абсолюттік массасы көрсеткіштері бойынша зерттелді.

III топтағы піштірілген бұқашықтардың I және II топтағы құрдастарынан омыртқа бағанасы бұлшықеттерінің жалпы массасы бойынша 217–772 г-ға (1,43–18,30%), иық белдеуі бұлшықеттерінің жалпы массасы бойынша 1,45–0,51 кг-ға (9,78–3,51%), кеуде аяқтарының бұлшықеттері бойынша 231–660 г-ға (14,37–41,04%), жамбас аяқтарының бұлшықеттері бойынша 3,16–1,11 кг-ға (9,78–3,45%) және жалпы жарты ұшадағы есепке алынған барлық бұлшықеттер массасы бойынша 6,62–2,33 кг-ға (9,79–3,44%) артық екендігі анықталды.

**Кілт сөздер.** симментал, қара-ала, қызыл дала тұқымы, бұқашықтар, бұлшықет ұлпасы.

**Zhaimysheva Saule Serekpaevna**\*<sup>1</sup>

Doctor of Agricultural Sciences, Associate Professor,  
Orenburg State Agrarian University, Orenburg, Russia,  
[saule-zhaimysheva@mail.ru](mailto:saule-zhaimysheva@mail.ru), ORCID ID 0000-0003-2253-3660

## DEVELOPMENT OF THE MUSCLE SYSTEM IN BULLS DEPENDING ON GENOTYPE

**Abstract.** A study of the developmental characteristics of carcass muscles was conducted on Simmental and Black-and-White bulls and their first-generation crosses. At 18 months of age, a control slaughter of three bulls of different genotypes was performed: Group I - purebred Simmental bulls; Group II - crossbreeds of ½ Simmental x ½ Red Steppe; Group III - crossbreeds of ½ Simmental x ½ Black-and-White. When studying the development of muscle groups and individual muscles by anatomical regions, the left halves of the carcasses were dissected in accordance with the methodological instructions. To facilitate analysis of the material, muscles were grouped according to the joints they serve and their topographic location according to the generally accepted scheme. Muscle development was studied based on the absolute mass of individual muscles and muscle groups. Castrated bulls of Group III were found to have an advantage over their peers in Groups I and II in terms of total spinal column muscle mass, which was 217-772 g (1.43-18.30%), total shoulder girdle muscle mass, 1.45-0.51 kg (9.78-3.51%), chest limb muscle mass, 231-660 g (14.37-41.04%), pelvic limb muscle mass, 3.16-1.11 kg (9.78-3.45%), and overall muscle mass across the entire half carcass, 6.62-2.33 kg (9.79-3.44%).

**Key words:** Simmental, Black-and-White, Red Steppe breed, bulls, muscle tissue

**Введение.** Несомненно, что повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота связано с увеличением массы мышечной ткани. Поэтому изучение особенностей роста мускулатуры молодняка различных генотипов, представляет значительный научный и практический интерес. Знание закономерностей роста и развития мышечной ткани позволит более объективно определять уровень мясной продуктивности молодняка к возрасту убоя, так как пищевые достоинства и структура мышц, выполняющих различную функцию в организме, неодинакова, различна и относительная скорость роста отдельных мышц. В связи с этим, детальное изучение отдельных мускулов, их динамики развития и характера роста имеет важное значение для правильной оценки мясных качеств изучаемых генотипов[1,2,3,4,5].

Несомненно, что повышение мясной продуктивности крупного рогатого скота связано с увеличением массы мышечной ткани. Поэтому изучение особенностей роста и

развития мускулатуры и в целом опорно-двигательного аппарата бычков симментальской породы и ее помесей со скотом красной степной и черно-пестрой пород скота представляет значительный научный и практический интерес. [6,7,8,9,10,11].

В связи с этим целью работы являлось морфометрическая оценка развития бычков разных генотипов

**Материал и методы исследования.** Обслуживание животных и экспериментальные исследования были выполнены в соответствии с инструкциями и рекомендациями Russian Regulations, 1987 (Order No. 755 on 12.08.1977 the USSR Ministry of Health) and «The Guide for Care and Use of Laboratory Animals (National Academy Press Washington D S 1996)».

Для сравнительного изучения развития мышечной ткани молодняка изучаемых генотипов были сформированы три группы бычков: I группа - чистопородные бычки симментальской породы; II группа - помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  красная степная; III группа - помеси  $\frac{1}{2}$  симментал x  $\frac{1}{2}$  черно-пестрая. Молодняк всех групп до полуторагодового возраста интенсивно выращивался при круглогодичном стойловом содержании в условиях стандартной откормочной площадки. По достижении бычками 18 – месячного возраста произвели контрольный убой по 3 животных из каждой группы согласно схеме опыта по методике ВАСХНИЛ, ВИЖ, ВНИИМП (1977).

В связи с тем, что при распиловке туши целостность мягких тканей не повреждается препарировали левые полутуши, а ее правые – подвергли обычной обвалке. Полутуши препарировали с учетом методических указаний

Мышцы взвешивали отдельно на весах с точностью до 1г. После препарирования все мышцы были идентифицированы в соответствии с Международной ветеринарной анатомической номенклатурой (1979). Для удобства анализа полученного материала произвели группировку мышц по признаку обслуживающих ими сочленений и топографическому расположению по схеме, предложенной Мышцы отнесли к следующим группам: I группа – мышцы позвоночного столба – длинейшая мышца спины – *m. longissimus dorsi*, полуостистая головы – *m. semispinalis capitis*, остистая и полуостистая груди и шеи – *m. Spinalis et semispinalis thoracis et cervicis*, пластыревидная мышца – *m. splenius*, малая поясничная – *m. psoas minor*, большая поясничная – *m. psoas major*, многораздельная мышца – *m. longissimus capitis*; II группа – мышцы соединяющие плечевой пояс с туловищем – грудная глубокая мышца – *m. Pectoralis superficialis*, зубчатая вентральная мышца – *m. serratus ventralis*, широчайшая мышца спины – *m. latissimus dorsi*, - ромбовидная мышца – *m. rhomboids*, трапециевидная мышца – *m. trapezius*, плечеголовная мышца – *m. brachiocephalicus*; III группа – мышцы грудной конечности – а) в том числе области лопатки – предостная мышца – *m. supraspinatus*, заостная мышца – *m. subscapularis*; б) в том числе области плеча – трехглавая плеча – *m. triceps brachii*, двуглавая мышца плеча – *m. biceps brachii*; IV группа – мышцы тазовой конечности - а) в том числе области тазового пояса – глубокая ягодичная мышца – *m. Glutaeus profundus*, - пояснично – подвздошная мышца – *m. psoas iliacus*, приводящая мышца – *m. Adductor femoris*, ягодичная средняя мышца – *m. Glutacus medius*; б) в том числе области бедра – гребешковая мышца, четырехглавая мышца бедра – *m. quadriceps femoris*, двуглавая бедра – *m. biceps femoris*, полуперепончатая мышца – *m. semimembranosus*, полусухожильная мышца – *m. semitendineus*, стройная мышца – *m. gracilis*, напрягатель широкой фасции бедра – *m. tensor fasciae late*, портняжная мышца – *m. sartoris*, квадратная поясничная мышца – *m. quadratus lumborum*, в) в том числе области голени – икроножная мышца – *m. gastrochemius*.

Рост и развитие мышечной ткани изучали по параметрам абсолютной массы отдельных мышц и групп мышц в сравнительном аспекте, как внутри отдельных групп мышц, так и между показателями массы мышц сравниваемых генотипов.

Основной материал, полученный в исследованиях, обработан с использованием пакета программ «Statistica 10.0» (Star Soft Inc., США), достоверность определяли при помощи критерия Стьюдента.

**Результаты и их обсуждение.** Анализ развития отдельных мышц позвоночного столба, независимо от генотипа свидетельствует, что основной удельный вес в общей массе мышц, занимает длиннейшая мышца спины и группа остистых и полуостистых мышц спины, головы и шеи (таблица 1).

Сравнительный анализ межгрупповых различий показателей абсолютной массы отдельных мышц позвоночного столба свидетельствует, что наибольшим уровнем параметров характеризовались бычки III группы, за исключением многораздельной мышцы, где преимущество было на стороне сверстников I группы. При этом наименьшей массой, как отдельных мышц, так и в целом по группе занимали помесные бычки II группы.

Таблица 1 - Масса отдельных мышц позвоночного столба, г ( $X \pm Sx$ )

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Длиннейшая мышца спины	5651±144,33	5108±150,28	5813±194,51
Полуостистая головы	1809±66,48	1161±35,77	1859±77,25
Остистая и полуостистая спины и шеи	1800±56,17	1418±50,31	1838±61,97
Длиннейшая головы и шеи	1316±37,25	1143±25,93	1379±39,43
Пластыревидная	1125±27,54	1006±65,20	1207±70,08
Малая поясничная	416±16,33	370±22,83	445±32,35
Большая поясничная	1252±83,56	1125±53,95	1296±142,68
Многораздельная	1558±177,90	1014±67,52	1307±41,39
Итого по группе	14927±179,82	12372±339,54	15144±388,77

Так, помесные бычки III группы превосходили сверстников I и II групп соответственно: по массе длиннейшей мышцы спины на 162-705г (2,79- 12,13%); полуостистой головы на 50-698г (2,70- 37,55%); остистой и полуостистой спины и шеи на 38-420г (2,07-22,85%); длиннейшей головы и шеи на 63- 236г (4,57- 17,11%); пластыревидной на 82- 64г (6,79- 5,30%); малой поясничной на 29-75г (6,52-16,85%); большой поясничной на 44-171г (3,40 – 13,19%).

При этом преимущество бычков I группы по массе многораздельной мышцы над сверстниками II группы составило 544г (34,92%), III группы – 251г (16,11%). Тем не менее, помеси III группы превосходили сверстников II группы на 293г (22,42%).

В целом, по общей массе мышц позвоночного столба общая закономерность межгрупповых различий сохранилась. Так, преимущество бычков III группы над сверстниками I и II групп составило 217-2772г (1,43 - 18,30%).

Анализ развития отдельных мышц плечевого пояса, независимо от генотипа свидетельствует, что основной удельный вес в общей массе мышц, занимает вентральная зубчатая, за ней следует глубокая грудная (таблица 2).

Таблица 2 - Развитие отдельных мышц плечевого пояса, г ( $X \pm Sx$ )

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Глубокая грудная	3709±91,80	3180±171,16	3522±77,65

Поверхностная грудная	1377±53,34	948±40,23	1608±59,37
Вентральная зубчатая	5016±138,59	4438±112,95	5006±144,31
Широчайшая спины	1954±41,36	1800±46,20	2407±38,19
Ромбовидная	596±23,65	494±25,03	1125±48,17
Трапецивидная	1404±54,32	965±79,39	1912±62,17
Плечеголовная	1594±40,77	912±32,14	1451±48,36
Итого по группе	15650±364,56	12737±501,17	17031±604,21

Наименьшей массой в данной группе отличалась ромбовидная мышца. Такие мышцы, как поверхностная грудная, широчайшая спины, трапецивидная и плечеголовная характеризовались очень близкими к друг другу параметрами показателей роста и развития мышц данного анатомического раздела полутуши. Тем не менее, межгрупповые различия параметров массы отдельных мышц и групп мышц, несмотря на некоторое сходство проявляются со всей очевидностью.

Так, преимущество чистопородных бычков I группы над сверстниками II и III групп соответственно составляет: по массе глубокой грудной мышцы 529 – 187г (14,26-5,04%); по массе вентральной зубчатой мышцы – 10-578г (11,52 – 0,2%); по массе плечеголовной – 53-682г (3,32 - 42,78%).

При этом бычки III группы превосходили сверстников II группы соответственно: по массе глубокой грудной мышце на 342г (9,71%); по массе вентральной зубчатой мышце на 568г (11,35%); по массе плечеголовной на 539г (37,15%).

В то же время помесные сверстники III группы превосходили сверстников I и II групп по массе поверхностной грудной мышцы - на 231- 660г (14,37- 41,04%); по массе широчайшей мышцы спины - на 453- 607г (18,82 - 25,22%); по массе ромбовидной мышцы на 529-631г (446,90 - 56,09%); по массе трапецивидной - на 508- 947г (26,57 - 49,53%). При этом помесные сверстники II группы уступали чистопородным бычкам симментальской породы соответственно: по массе поверхностной грудной мышцы – на 429г (31,15%); по массе широчайшей мышцы спины – на 154г (7,88%); по массе ромбовидной мышцы - на 102г (17,11%); по массе трапецивидной мышцы – на 439г (31,27%).

Аналогичная закономерность межгрупповых различий наблюдалась и по величине итоговых показателей массы мышц. Так, бычки III группы превосходили своих сверстников I и II групп на 1381-4294г (8,11 - 25,21%). При этом бычки II группы уступали сверстникам I группы на 2913г (18,6%)

Как видно из результатов анализа количественных показателей, характеризующих рост и развитие мышечной ткани плечевого пояса чистопородных и помесных бычков, разнокачественность проявления признаков очевидна и не в полной мере укладывается в логическое понимание и обоснование результатов.

Сравнительная оценка развития отдельных мышц грудной конечности свидетельствует, что среди учтенных мышц у подопытного молодняка всех генотипов преобладает по абсолютной массе группа мышц области лопатки (табл.3). При этом у бычков всех групп наибольшей массой отличалась заостренная мышца, наименьшей – предостная, а подлопаточная мышца занимала промежуточное положение.

Таблица 3 - Развитие отдельных мышц грудной конечности

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Предостная	1342±100,17	1530±83,52	1532±73,71
Заостренная	2450±110,32	1836±129,32	2798±103,69

Подлопаточная	1530±90,36	1368±84,10	1748±111,19
Области лопатки, всего	5322±150,28	4734±103,89	6078±238,13
Трехглавая плеча	3340±138,35	2874±141,52	3814±190,50
Двуглавая плеча	770±59,66	952±61,38	880±38,03
Области плеча, всего	4110±188,93	3826±86,42	4694±176,75
Итого по группе	9432±347,65	8560±276,27	10772±377,15

Из приведенных данных видно, что в этой группе наибольшей массой предостной мышцы характеризовались помесные бычки, а чистопородные сверстники уступали им на 190г (12,4%). По массе заостной мышцы наибольшим показателем отличались помесные бычки III группы. Их преимущество над сверстниками I и II групп составляло 348 – 962г (12,44-34,38%). Аналогичная закономерность проявилась и по массе подлопаточной мышцы, предопределяющая параметры различий в следующих пропорциях, составивших 218 – 380г (12,47-21,74%).

Следует отметить, что если по массе предостной мышцы чистопородные бычки симментальской породы уступали сверстникам II группы на 188г (12,29%), то по массе заостной и подлопаточной мышц, наоборот, превосходили их на 614г (25,06%) и 162г (10,59%).

В целом, по области лопатки межгрупповые различия по абсолютным и относительным показателям составили 756-1344г (12,44 – 22,12%).

Схожая с различиями показателей между группами из области лопатки тенденция проявилась и по итоговым показателям различий между генотипами в области плеча, но с некоторыми особенностями разнообразия по параметрам отдельных мышц. Так, по массе трехглавой мышцы плеча наибольшим показателем массы характеризовались помесные бычки III группы и превосходили сверстников I и II групп на 474-940г (12,43-24,65%). При этом бычки II группы уступали сверстникам I группы на 466г (13,95%).

По массе двуглавой мышцы плеча наибольшей массой отличились помесные бычки II группы и превосходили сверстников I и III групп на 182-72г (19,12-7,56%). При этом молодняк I группы по данному показателю уступал сверстникам III группы на 110г (12,50%).

По общей массе мышц области плеча бычки III группы превосходили сверстников I и II групп на 584-832г (12,44 - 17,72%). Причем животные II группы уступали чистопородным сверстникам на 284г (6,91%).

В целом, по общей массе мышц грудной конечности, помесные бычки III группы, отличаясь наибольшей массой превосходили сверстников I и II групп на 1340- 868г (28,55 – 18,49%). В то же время помесные бычки II группы уступали чистопородным сверстникам I группы на 872г (9,25%).

Мускулатура тазовой конечности подразделяется на три основные группы: области тазового пояса, области бедра и голени. Наиболее значимые мышцы данных групп составляют около 95% массы тазовой конечности.

Полученные нами результаты свидетельствуют, что у молодняка подопытных групп независимо от генотипа основная часть сосредоточена топографически в области бедра, затем таза и в меньшей мере – голени. Причем у бычков разных генотипов проявляются заметные различия в соотношениях между этими группами мышц. Так, масса мышц: области тазового пояса у бычков I группы составил 20,43%, II группы – 24,00%, III группы – 23,75 %; соответственно области бедра – 73,10%; 70,04%; 70,25% и области голени - 6,47%; 5,76%; 6,00% (табл.4).

Сравнительный анализ развития отдельных мышц тазовой конечности свидетельствует, что среди учтенных мышц у подопытного молодняка всех генотипов

проявляется неодинаковый характер формирования как отдельных мышц, так и групп мышц по месту локализации. Так, по массе ягодичной глубокой мышцы наибольшим показателем характеризовались помесные бычки III группы и превосходили сверстников I и II групп на 353-109г (38,71-11,95%), по массе пояснично – подвздошной мышцы – на 310 – 126г (29,25 – 11,89%), по массе средней ягодичной – на 1165 – 422г (27,76 – 10,06%). При этом молодняк I группы по величине массы отмеченных мышц уступал сверстникам II группы соответственно на - 244г (30,3%); 184г (19,70); 743г (19,68%).

Несколько иная закономерность межгрупповых различий в этой области проявилась по массе приводящей мышцы. Причем, преимущество бычков III группы над сверстниками I и II групп также сохранилось в пределах 153-278г (6,54 -11,89% ), но в данной вариации бычки I группы не уступали сверстникам II группы, как отмечалось ранее, а наоборот превосходили их на 125г (5,72%).

Таблица-4 Развитие отдельных мышц тазовой конечности

Наименование отдельных мышц	Группа		
	I	II	III
Ягодичная глубокая	559±23,80	803±26,59	912±32,58
Пояснично-подвздошная	750±22,19	934±95,58	1060±113,38
Приводящая	2185±97,66	2060±90,39	2338±121,95
Средняя ягодичная	3032±124,74	3775±148,61	4197±180,36
Области тазового пояса, всего	6526±198,53	7572±234,75	8507±166,30
Гребешковая	513±45,16	489±21,50	555±40,10
Четырехглавая бедра	5046±237,20	5516±323,79	6263±366,88
Двуглавая бедра	5913±285,32	5752±270,34	6530±340,07
Полуперепончатая	6054±413,47	5019±196,44	5698±165,98
Полусухожильная	2628±139,32	2540±174,08	2884±97,65
Стройная	1155±58,85	1161±63,06	1318±117,56
Напрягатель широкой фасции бедра	1219±86,83	912±64,72	1036±50,90
Портняжная	344±32,10	327±21,37	372±38,18
Добавочная ягодично- бедренная	473±33,14	445±38,21	505±48,56
Области бедра, всего	23345±555,90	22161±390,14	25160±718,48
В том числе области голени – икроножная мышца	2065±78,35	1816±45,76	2150±55,43
Итого тазовой конечности	31936±1134,15	31549±985,70	35817±1072,15

В целом, по области тазового пояса итоговый показатель сохранил общую закономерность различий. Так, молодняк III группы отличаясь наибольшим показателем, превосходил сверстников I и II групп на 1981- 935г (23,29 – 10,99%). При этом бычки I группы уступали сверстникам II группы на 1046г (13,81%).

Анализируя степень развития отдельных мышц области бедра следует отметить, что в более общем плане по большинству их параметров массы прослеживается

определенная закономерность межгрупповых различий. Причем, в этой области за исключением полуперепончатой мышцы и напрягателя широкой фасции бедра, наибольшими показателями массы характеризовались помесные бычки III групп. Так, бычки III группы превосходили сверстников I и II групп по массе: гребешковой мышцы – на 42 - 66г (7,57-11,89%); четырехглавой мышцы бедра – на 1217- 747г (19,43-11,93%); двуглавой мышцы бедра – на 617- 778г (9,45-11,91%); полусухожильной мышцы – на 256 – 344г (8,88-11,93%); стройной мышцы – на 163- 157г (12,37-11,91%); портняжной мышцы – на 28-45г (7,53-12,10%); добавочной ягодично- бедренной мышцы – на 32 – 60г (6,34-11,88%). При этом молодняк I группы превосходил сверстников II группы по массе: гребешковой мышцы – на 24г (4,68%); двуглавой мышцы бедра – на 161г (2,72%); полуперепончатой мышцы – на 1035г (17,10%); полусухожильной мышцы - на 88г (3,35%); портняжной мышцы – на 17г (4,94%). Причем по массе некоторых мускулов в этой области пропорция была обратной. Так, бычки I группы уступали сверстникам II группы по массе: четырехглавой мышцы бедра - на 470г (8,52%); стройной мышцы – на 6г.

Также следует отдельно отметить уровень развития мышцы напрягатель широкой фасции бедра, по показателям абсолютной массы которой наибольшей величиной характеризовались животные I группы. Сверстники II и III групп уступали им на 307 - 183г (25,18- 15,01%). При этом бычки III группы превосходили сверстников II группы на 124г (11,97%).

В целом, по суммарному показателю мышц области бедра, наибольшей массой отличались животные III группы и превосходили сверстников I и II групп на 1806 – 2999г (7,18 – 11,92%). При этом бычки II группы уступали сверстникам I группы по уровню этого показателя на 1184г (5,07%).

Что касается икроножной мышцы, характеризующейся наименьшей питательной ценностью, то межгрупповые различия здесь также были стандартными и соответствовали отмеченным выше закономерностям различий между группами. Так, преимущество животных III группы над сверстниками I и II групп по абсолютной массе составило 85 – 334г (3,95 – 15,54%). При этом бычки II группы уступали сверстникам I группы по данному показателю на 249г (12,06%).

Подводя итог по анализу уровня развития мышц тазовой конечности, следует отметить, что помесные бычки III группы, отличаясь наибольшей массой превосходили сверстников I и II групп на 3881 – 4268г (10,84 – 11,92%). В то же время помесные бычки II группы уступали чистопородным сверстникам I группы на 387г (1,22%).

**Заключение.** Анализируя развитие отдельных мышц и групп мышц туши следует отметить, что в более общем плане проявляется определенная закономерность формирования мышечной ткани у молодняка изучаемых генотипов. Как видно, из результатов подробного анализа уровня развития мышц, сложившаяся закономерность неоднородности обусловлена неодинаковой скоростью роста стандартных мышц животных разных генотипов.

Для разработки программ по реальной возможности внешнего управления ростом и развитием мышечной ткани животных в постнатальный период их роста и развития, следует продолжить проведение подобных исследований и на других генотипах.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Естеев Д.В., Левахин Ю.И., Нуржанов Б.С. Мясная продуктивность и качество мяса откармливаемых животных в зависимости от скармливания им различных доз комплексного пробиотического препарата //Вестник мясного скотоводства, 2013, 1 (79), С. 100-104.

2. Мясная продуктивность и качество мяса телок симментальской породы при скормлинии пробиотической добавки "Биодарин"/ Косилов В.И., Жаймышева С.С., Гармаев Д.Ц. и др.//Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2018. № 1 (50). С. 58-66.
3. Косилов В.И., Нуржанова С.С., Швынденков В.А. Особенности роста бычков симментальской, лимузинской пород и их помесей при нагуле и заключительном откорме // В сборнике: Развитие народного хозяйства в Западном Казахстане: потенциал, проблемы и перспективы. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 40-летию Западно-Казахстанского аграрно-технического университета. Министерство образования и науки республики Казахстан; Западно-Казахстанский аграрно-технический университет им. Жангир-хана. -2003. -С. 212-213
4. Жаймышева, С.С. Особенности реализации продуктивного потенциала бычков симментальской породы и ее помеси с лимузинами / С.С. Жаймышева, Б.С. Нуржанов // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. - 2009.- № 1 (21). -С. 77-79.
5. Жаймышева С.С., Нуржанова С.С. Особенности реализации продуктивного потенциала бычков симментальской породы и ее помеси с лимузинами// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2009. № 1 (21). С. 77-79.
6. Влияние генотипа бычков на потребление и использование питательных веществ кормов рациона/ Юлдашбасв Ю.А., Косилов В.И., Жаймышева С.С., и др. // Известия Тимирязевской сельскохозяйственной академии. 2024. № 3. С. 146-153.
7. Нуржанов Б.С., Жаймышева С.С. Использование энергии рационов бычками казахской белоголовой породы при скормлинии пробиотического препарата на основе сорбента// Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2011.- № 2 (30).- С. 111-113.
8. Практикум по технологии мяса и мясных продуктов // Топурия Г.М., Жаймышева С.С., Топурия Л.Ю., Богатова О.В., Мирошникова Е.П. - Оренбург, - 2013. -233 с.
9. Косилов В.И., Миронова И.В. Потребление питательных веществ и баланс азота у коров чёрно-пёстрой породы при введении в их рацион пробиотического препарата ветоспорин-актив // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. -2015. -№ 3 (53). -С. 122-124
10. Косилов В.И., Губашев Н.М., Насамбаев Е.Г. Повышение мясных качеств казахского белоголового скота путем скрещивания // Известия Оренбургского государственного аграрного университета.-2007.- № 1 (13). -С. 91-93.
11. Косилов В.И. Рациональное использование генетических ресурсов красного степного скота для производства говядины при чистопородном разведении и скрещивании / Косилов В.И., Мироненко С.И., Салихов А.А., Литвинов К.С.- Москва, 2010.- 452 с.

#### REFERENCES

1. Estefeev D.V., Levahin Yu.I., Nurzhanov B.S. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa otkarmlivaemyh zivotnyh v zavisimosti ot skarmlivaniya im razlichnyh doz kompleksnogo probioticheskogo preparata. [Meat productivity and meat quality of fattened animals depending on feeding them various doses of a complex probiotic preparation.]. // Vestnik myasnogo skotovodstva. – (2013): – № 1 (79). – S. 100-104. – (In Rus)

2. Kosilov V.I., Zhajmysheva S.S., Garmaev D.C. i dr. Myasnaya produktivnost' i kachestvo myasa telok simmental'skoj porody pri skarmlivanii probioticheskoj dobavki "Biodarin". [Meat productivity and meat quality of Simmental heifers when feeding the probiotic additive "Biodarin"]. // Vestnik Buryatskoj gosudarstvennoj sel'skohozyajstvennoj akademii im. V.R. Filippova. – (2018): – № 1 (50). – S. 58-66. – (In Rus)
3. Kosilov V.I., Nurzhanova S.S., Shvyndenkov V.A. Osobennosti rosta bychkov simmental'skoj, limuzinskoj porod i ih pomesej pri nagule i zaklyuchitel'nom otkorme // V sbornike: Razvitie narodnogo hozyajstva v Zapadnom Kazahstane: potencial, problemy i perspektivy. Materialy mezhdunarodnoj nauchno-prakticheskoy konferencii, posvyashchennoj 40-letiyu Zapadno-Kazahstanskogo agrarno-tehnicheskogo universiteta. [Growth characteristics of Simmental, Limousin steers and their crossbreeds during pasturing and final fattening // In the collection: Development of the national economy in West Kazakhstan: potential, problems and prospects. Proceedings of the international scientific and practical conference dedicated to the 40th anniversary of the West Kazakhstan Agrarian-Technical University.]. – Ministerstvo obrazovaniya i nauki respubliki Kazahstan; Zapadno-Kazahstanskij agrarno-tehnicheskij universitet im. Zhangir-hana, (2003): – S. 212-213. – (In Rus)
4. Zhajmysheva S.S., Nurzhanov B.S. Osobennosti realizacii produktivnogo potenciala bychkov simmental'skoj porody i ee pomesei s limuzinami. [Features of realization of the productive potential of Simmental steers and their crossbreeds with Limousins.]. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – (2009): – № 1 (21). – S. 77-79. – (In Rus)
5. Zhajmysheva S.S., Nurzhanova S.S. Osobennosti realizacii produktivnogo potenciala bychkov simmental'skoj porody i ee pomesei s limuzinami. [Features of realization of the productive potential of Simmental steers and their crossbreeds with Limousins.]. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – (2009): – № 1 (21). – S. 77-79. – (In Rus) (*Примечание: Источники №4 и №5 идентичны в вашем списке.*)
6. Yuldashbaev Yu.A., Kosilov V.I., Zhajmysheva S.S. i dr. Vliyanie genotipa bychkov na potreblenie i ispol'zovanie pitatel'nyh veshchestv kormov raciona. [Influence of steer genotype on consumption and utilization of ration feed nutrients.]. // Izvestiya Timiryazevskoj sel'skohozyajstvennoj akademii. – (2024): – № 3. – S. 146-153. – (In Rus)
7. Nurzhanov B.S., Zhajmysheva S.S. Ispol'zovanie energii racionov bychkami kazahskoj belogolovoj porody pri skarmlivanii probioticheskogo preparata na osnove sorbenta. [Energy utilization of diets by Kazakh Whiteheaded steers when feeding a sorbent-based probiotic preparation.]. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – (2011): – № 2 (30). – S. 111-113. – (In Rus)
8. Topuriya G.M., Zhajmysheva S.S., Topuriya L.Yu., Bogatova O.V., Miroshnikova E.P. Praktikum po tehnologii myasa i myasnyh produktov. [Practical course on the technology of meat and meat products.]. – Orenburg, (2013): – 233 s. – (In Rus)
9. Kosilov V.I., Mironova I.V. Potreblenie pitatel'nyh veshchestv i balans azota u korov chyorno-pyostroj porody pri vvedenii v ih racion probioticheskogo preparata vetosporin-aktiv. [Nutrient consumption and nitrogen balance in Black-and-White cows when introducing the probiotic preparation Vetosporin-aktiv into their diet.]. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – (2015): – № 3 (53). – S. 122-124. – (In Rus)
10. Kosilov V.I., Gubashev N.M., Nasambaev E.G. Povyshenie myasnyh kachestv kazahskogo belogolovogo skota putyam skreshchivaniya. [Improving the meat qualities of Kazakh Whiteheaded cattle by crossing.]. // Izvestiya Orenburgskogo gosudarstvennogo agrarnogo universiteta. – (2007): – № 1 (13). – S. 91-93. – (In Rus)

11. Kosilov V.I., Mironenko S.I., Salihov A.A., Litvinov K.S. Racional'noe ispol'zovanie geneticheskikh resursov krasnogo stepnogo skota dlya proizvodstva govyadiny pri chistoporodnom razvedenii i skreshchivanii. [Rational use of genetic resources of Red Steppe cattle for beef production in purebred breeding and crossing.]. – Moskva, (2010): – 452 s. – (In Rus)