

Сравнительная морфофункциональная характеристика длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов двух породных типов (Айта и Вознесенский) калмыцкой породы крупного рогатого скота

*Р.Ф. Третьякова, специалист, ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН;
Н.Н. Шевлюк, д.б.н., профессор, Оренбургский ГМУ*

Калмыцкая порода крупного рогатого скота, известная в России с XVII в., разводится в регионах Российской Федерации в условиях резко континентального климата (в республиках Калмыкии, Бурятии, Якутии, Кабардино-Балкарии, в Ставропольском, Приморском краях, Ростовской области и ряде других регионов России) [1]. В последние годы в результате селекционной работы был создан ряд новых внутривидовых структур калмыцкой породы. К их числу относятся заводские типы Айта и Вознесенский. Каждую структурную единицу характеризуют продуктивные, физиологические и адаптационные качества, которые методом подбора можно комбинировать для получения потомства с новым наследственным потенциалом, превосходящим родительские генотипы [1, 2]. В связи с этим невозможно переоценить важность для науки и практики мясного скотоводства усиления внутрипородной дифференциации и поддержания изменчивости хозяйственно-биологических особенностей. Несмотря на большое количество литературы по различным вопросам структурно-функциональных характеристик крупного рогатого скота [1–9 и др.], работы, посвященные гистологической характеристике мышечной ткани крупного рогатого скота калмыцкой породы, являются единичными [6, 9], и многие вопросы структурно-функциональной организации мышечной ткани животных этой породы нуждаются в уточнении и дополнении.

Целью настоящего исследования явилось выяснение особенностей морфофункциональной организации длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов двух породных типов (Айта и Вознесенский) калмыцкой породы крупного рогатого скота.

Материал и методы исследования. Объектом исследования служили длиннейшие мышцы спины бычков-кастратов заводских типов калмыцкой породы крупного рогатого скота Айта (12 особей) и Вознесенский (12 особей) в возрасте 15 мес.

Животные были получены в СПК «Племзавод «Дружба» Ставропольского края (заводской тип Вознесенский) и в ООО «Племзавод «Агробизнес» Целинного района Республики Калмыкии (заводской тип Айта) от половозрелых калмыцких коров, племенная ценность 1-й класс и выше. Молодняк выращивали по технологии специализированного мясного скотоводства: до 8-месячного возраста – подсосное содержание под матерями. Кастрицию проводили в 8-месячном возрасте. После отъема и до 15 мес. бычков-кастратов содержали на откормочной площадке для дальнейшего доращивания и откорма. Содержание бычков-кастратов на этом этапе было групповым, беспривязным, на выгульно-кормовом дворе с курганом, глубокой несменяемой подстилкой для отдыха и оборудованными помещениями лёгкого типа. Кормление и поение животных осуществляли на выгульно-кормовом дворе под навесом. Контрольный убой 15-месячных животных прово-

дили на мясокомбинате в селе Дивное Апанасенского района Ставропольского края по методике ВАСХНИЛ (1990) и ВНИИМС (1984).

Для гистологического исследования фрагменты мышц фиксировали в 12-процентном водном растворе формалина, обезвоживали в этаноле возрастающей концентрации и заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5–7 мкм изготавливали на ротационном микротоме и окрашивали с использованием обзорных гистологических (гематоксилин Майера и эозин), гистохимических (ШИК-реакция по Мак-Манусу с контролем амилазой) и иммуногистохимических (выявление коллагена 1-го типа). При проведении иммуногистохимического выявления коллагена использовали поликлональные антитела к коллагену 1-го типа (АВБИОТЕС, США, титр 1:150, инкубация 45 мин. при комнатной температуре) и систему визуализации (Biogenex, США).

На поперечных срезах определяли толщину мышечных волокон, на продольных срезах – размеры их ядер. На условной единице площади поперечных срезов мышц (3600 мкм²) определяли содержание мышечной и соединительной тканей, а также производили подсчёт клеточных элементов соединительной ткани. В прослойках соединительной ткани подсчитывали содержание сосудов микроциркуляторного русла.

Полученные цифровые параметры обрабатывали на компьютере с использованием программ Statistica 6.0 (StatSoft, Inc.) с учётом вариабельности первичных измеряемых объектов и индивидуальной изменчивости. Различия измеряемых параметров оценивали по t-критерию Стьюдента и считали значимыми при $P < 0,05$.

Результаты исследования. Анализ гистологических препаратов показал, что морфофункциональная характеристика длиннейшей мышцы спины у животных различных генотипов различается по ряду параметров. Установлены достоверные различия в величине диаметра мышечных волокон. У 15-месячных бычков-кастратов породного типа Айта средний диаметр мышечных волокон в длиннейшей мышце был равен $21,5 \pm 1,0$ мкм, а у бычков-кастратов породного типа Вознесенский – $24,7 \pm 1,3$ мкм. Подобные различия обусловлены вариабельностью в соотношении волокон разного диаметра в мышцах животных этих породных типов. Так, содержание мышечных волокон диаметром менее 20 мкм у бычков-кастратов типа Айта было в 1,5 раза больше, чем у бычков-кастратов типа Вознесенский ($18,4 \pm 1,2\%$ и $11,6 \pm 1,3\%$ соответственно). Подобное превышение доли тонких мышечных волокон у бычков-кастратов типа Айта косвенно указывает на более высокое содержание красных мышечных волокон у животных этого породного типа. Объём ядер миосимпласов был равен у бычков-кастратов типа Айта $116,5 \pm 6,8$ мкм³, у типа Вознесенский – $126,4 \pm 3,1$ мкм³.

Толщина эндомизия также различалась и была равна у бычков-кастратов типа Айта $8,7 \pm 0,6$ мкм, а у бычков-кастратов типа Вознесенский – $10,1 \pm 0,6$ мкм. Вышеотмеченные различия в структуре длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов двух породных типов демонстрируют рисунки 1 и 2.

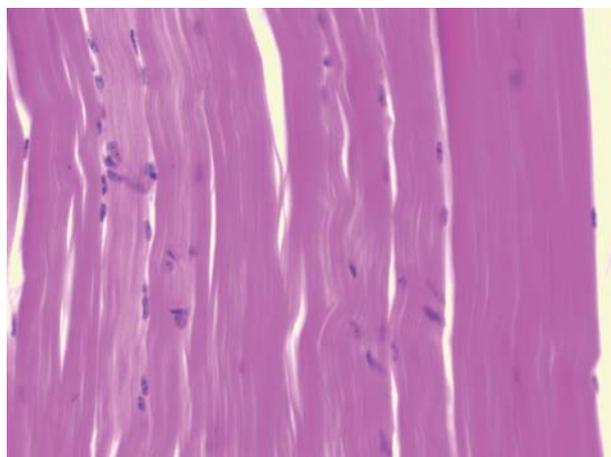


Рис. 1 – Фрагмент длиннейшей мышцы спины бычка-кастрата породного типа Айта калмыцкой породы крупного рогатого скота. Продольный срез. Возраст 18 мес. Окраска: гематоксилин Майера и эозин. Увеличение: окуляр $\times 10$, объектив

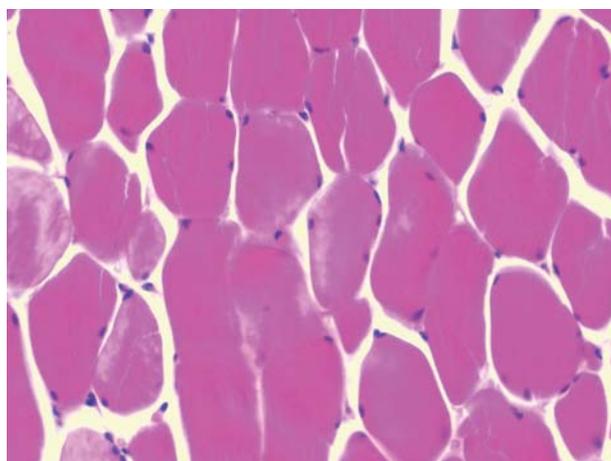


Рис. 2 – Фрагмент длиннейшей мышцы спины бычка-кастрата породного типа Вознесенский калмыцкой породы крупного рогатого скота. Поперечный срез. Возраст 18 мес. Окраска: гематоксилин Майера и эозин. Увеличение: ок. $\times 10$, об. $\times 40$.

На этих рисунках хорошо заметна разница в диаметре мышечных волокон и в толщине эндомизия. Доля рыхлой соединительной ткани в исследованной мышце у бычков-кастратов типа Айта была равна $19,9 \pm 2,0\%$, а у бычков-кастратов типа Вознесенский – $24,3 \pm 1,2\%$. При этом содержание жировых клеток в прослойках соединительной ткани в мышцах животных обоих породных типов было значительным. Анализ содержания белка

коллагена 1-го типа свидетельствует о том, что доля грубой соединительной ткани в исследуемой мышце невысокая, в прослойках между мышечными элементами преобладает рыхлая соединительная ткань с высоким содержанием адипоцитов. Эти факты указывают на хорошие качественные показатели мясной продукции подопытных животных. По содержанию гликогена и коллагена 1-го типа не выявлено различий у исследованных бычков.

Сопоставление полученных результатов с данными литературы [6, 9] свидетельствуют о том, что у бычков-кастратов в длиннейшей мышце спины в сравнении с некастрированными бычками снижена средняя толщина мышечных волокон (прежде всего, за счёт увеличения доли мышечных волокон малого диаметра), а также повышено содержание жировой ткани в составе соединительнотканых прослоек в мышце.

Вывод. Полученные сведения о морфофункциональной характеристике длиннейшей мышцы спины бычков-кастратов двух породных типов Айта и Вознесенский калмыцкой породы крупного рогатого скота указывают на высокие показатели мясной продукции этих животных, а также отражают диапазон внутривидовой изменчивости структур их мышечной ткани.

Литература

1. Калмыцкая порода скота в племенных хозяйствах Российской Федерации / Х.А. Амерханов, С.А. Мирошников, Ф.Г. Каюмов [и др.] / Под ред. проф. Ф.Г. Каюмова. М.: Изд-во Вестник РАСХН, 2016. 40 с.
2. Дубовскова М.П., Джуламанов К.М., Герасимов Н.П. Новые подходы к созданию высокотехнологичных типов мясного скота // Вестник мясного скотоводства. 2010. № 4 (63). С. 15–21.
3. Капустин Р.Ф., Гудыменко В.В. Особенности роста длиннейшей мышцы спины у представителей подсемейства бычьи // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 128–129.
4. Каюмов Ф.Г. Сравнительная оценка бычков калмыцкой породы новосозданных заводских типов / Ф.Г. Каюмов, Е.Д. Куш, Л.М. Половинко [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 1 (97). С. 21–28.
5. Каюмов Ф.Г. Особенности формирования мясности бычков калмыцкой породы заводских типов «Айта» и «Вознесенский» / Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов, Л.М. Половинко [и др.] // Вестник мясного скотоводства. 2017. № 2 (98). С. 24–29.
6. Слепшов И.И. Сравнительная морфофункциональная характеристика длиннейшей мышцы спины крупного рогатого скота двух породных типов («Айта» и «Вознесенский») калмыцкой породы / И.И. Слепшов, Ф.Г. Каюмов, Н.П. Герасимов [и др.] // Морфология. 2018. Т. 153. № 3. С. 254–255.
7. Фириченков И.В., Фириченков В.В. Возрастные морфологические изменения мышечной ткани крупного рогатого скота костромской породы // Аграрный вестник Урала. 2009. № 9 (63). С. 80–82.
8. Шевлюк Н.Н. Сравнительная структурно-функциональная характеристика длиннейшей мышцы спины и двуглавой мышцы бедра крупного рогатого скота казахской белоголовой породы / Н.Н. Шевлюк, Е.В. Блинова, Ф.Г. Каюмов [и др.] // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. 2016. № 5 (61). С. 158–160.
9. Шевлюк Н.Н. Сравнительная характеристика скелетных мышц бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота / Н.Н. Шевлюк, Ф.Г. Каюмов, Л.Г. Сурундаева [и др.] // Морфология. 2016. Т. 149. № 2. С. 32–35.