

УДК. 611.018;591.8+591.4:636;591.8:636
DOI 10.37670/2073-0853-2020-86-6-288-291

Морфофункциональная характеристика кожного покрова бычков разных генотипов*

Ф.Г. Каюмов, д-р с.-х. наук, профессор; **Р.Ф. Третьякова**, канд. биол. наук
ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН

С использованием обзорных гистологических, гистохимических, иммуногистохимических и морфометрических методов исследована кожа у 18-месячных бычков разных генотипов. Результаты исследования показали, что наибольшую толщину имеет кожа у абердин-ангусских × калмыцких (F_2) помесей (6548 ± 156 мкм), наименьшую – кожа чистопородных калмыцких аналогов (6206 ± 148 мкм). Установлено, что в зимний период содержание солевых желёз, а также тонких пуховых волос у молодняка калмыцкой породы выше, чем у помесных сверстников. В летний период число потовых желёз у чистопородных бычков в 1,4 раза превышало показатель у помесных аналогов. Наибольшее содержание коллагена 1-го типа вы-

* Исследования выполнены в соответствии с планом НИР на 2019–2021 гг. ФГБНУ ФНЦ БСТ РАН (0761-2019-0012).

явлено в коже животных калмыцкой породы. Наличие большей толщины дермы в коже в сочетании с повышенным содержанием сальных желёз в зимний период и потовых в летний свидетельствует о более высоких адаптивных возможностях животных калмыцкой породы крупного рогатого скота к обитанию в экстремальных погодных условиях.

Ключевые слова: помесные и чистопородные бычки, дерма, эпидермис, collagen.

В работах, посвящённых исследованию морфологии кожного покрова крупного рогатого скота [1–5], многие аспекты закономерностей морфофункциональной организации кожи изучены недостаточно и нуждаются в дальнейшем углублённом исследовании, уточнении и дополнении.

Целью исследования явилось выяснение морфофункционального состава кожи абердин-ангусских × калмыцких бычков (F_2) и аналогов чистопородной калмыцкой породы крупного рогатого скота.

Материал и методы исследования. Для проведения научно-исследовательской работы были сформированы две группы бычков: I гр. – помесь абердин-ангусской × калмыцкой (F_2) пород, II гр. – чистопородная калмыцкая порода. Объектом исследования служила кожа чистопородных калмыцкой породы бычков и их помесей с абердин-ангусами второго поколения, выращенных в ООО «Агрофирма «Адучи» Республики Калмыкии в период 2018–2020 гг. В процессе выращивания определяли массу бычков после рождения, в возрасте 3, 8, 12, 15 и 18 мес. Для исследования брали в области середины последнего ребра образцы кожи у 18-месячных животных в марте 2020 г. при убое на мясокомбинате в с. Дивном Ставропольского края.

Для гистологических исследований материал фиксировали в 12%-ном водном растворе формалина, обезвоживали в этаноле возрастающей концентрации, заливали в парафин. Парафиновые срезы толщиной 5–7 мкм, изготовленные на ротационном микротоме, окрашивали в соответствии с обзорными гистологическими (гематоксилин Майера и эозин), гистохимическими (ШИК-реакция) и иммуногистохимическими методиками (на выявление коллагена I-го типа). Для определения коллагена использовали поликлональные антитела к коллагену I-го типа (Abbotec, США, титр 1:150, инкубация 45 мин. при комнатной температуре) и систему визуализации (Bio Genex, США). На гистологических срезах проводили морфометрию структурных элементов кожи: определяли толщину эпидермиса и дермы, количество волос, потовых и сальных желёз, а также сосудов микроциркуляторного русла на условной единице площади кожи. Полученные цифровые показатели подвергали статистической обработке с использованием программы Statistica-8.

Результаты исследования. В процессе выращивания животные исследуемых групп показывали хороший прирост живой массы тела. Так, при рождении помесные бычки имели массу $27,4 \pm 1,94$, а бычки калмыцкой породы

$21,7 \pm 1,69$ кг. В возрасте 8 мес. животные I гр. имели массу $228,5 \pm 3,07$ кг, II гр. – $201,7 \pm 2,81$ кг соответственно. К 15 мес. масса бычков увеличилась в два раза по сравнению с 8-месячными и составляла $437,7 \pm 3,34$ кг у помесей абердин-ангусской × калмыцкой пород и $398,5 \pm 6,29$ кг – у бычков чистопородной калмыцкой породы. К 18 мес. масса молодняка увеличилась более чем на 40 кг и составляла у бычков I гр. $507,7 \pm 7,82$ кг, II – $463,7 \pm 4,28$ кг. Анализ динамики нарастания живой массы тела свидетельствует о том, что животные находились в оптимальных условиях содержания.

Результаты исследования показали, что кожный покров животных продемонстрировал общие закономерности структурно-функциональной организации, присущие коже крупного рогатого скота мясных пород. Она состоит из двух основных частей – эпидермиса и дермы. Эпидермис представлен многослойным плоским ороговевающим эпителием, он характеризуется неравномерной толщиной. Вариабельность толщины эпидермиса обусловлена содержанием в нём соединительнотканых сосочков из сосочкового слоя дермы. В эпидермисе рельефно выявляются четыре слоя – базальный, шиповатый, зернистый и роговой, при этом блестящий слой выражен плохо либо отсутствует (рис. 1, 2).

Роговой слой имеет некоторое расслоение. Сосочковый слой дермы представлен рыхлой неоформленной соединительной тканью, содержащей многочисленные сосуды микроциркуляторного русла. В этом слое представлены все клеточные элементы, присущие соединительной ткани, преобладающими клеточными формами являются клетки фибробластического дифферона – фибробласты и фиброциты. Сетчатый слой представлен плотной неоформленной соединительной тканью. Следует отметить, что в коже сетчатый слой дермы характеризуется наибольшей толщиной. Границы между сосочковым и сетчатым слоями дермы нечёткие.

Сравнительный анализ кожного покрова у бычков разных генотипов показал, что наряду с сохранением видовых типических особенностей кожного покрова имеется ряд значимых различий.

Толщина дермы была наибольшей у помесных животных и наименьшей – у аналогов чистопородной калмыцкой породы (табл. 1). При этом животные I гр. имели и наибольшую толщину эпидермиса. Таким образом, полученные результаты свидетельствуют о том, что имелись значимые различия в толщине слоёв кожи между животными изучаемых групп.

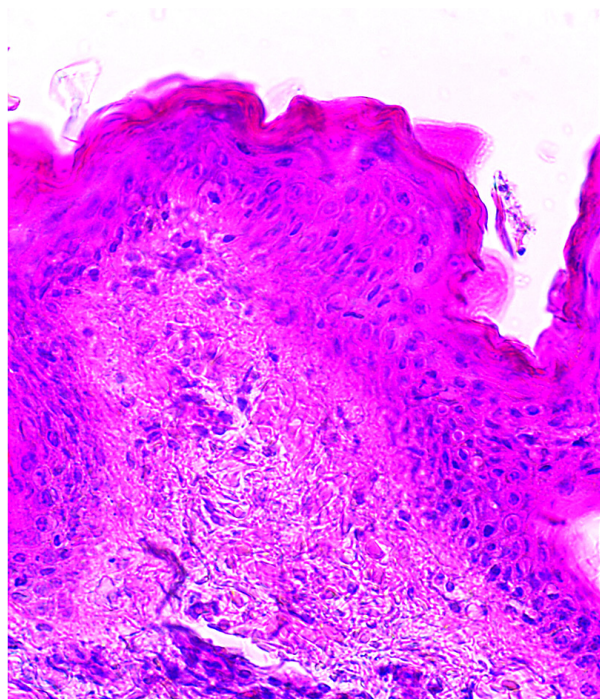


Рис. 1 – Эпидермис и сосочковый слой дермы кожи спины абердин-ангусского × калмыцкого бычка (F_2). Вертикальный срез. Возраст животного 18 мес. Окраска: гематоксилин Майера и эозин

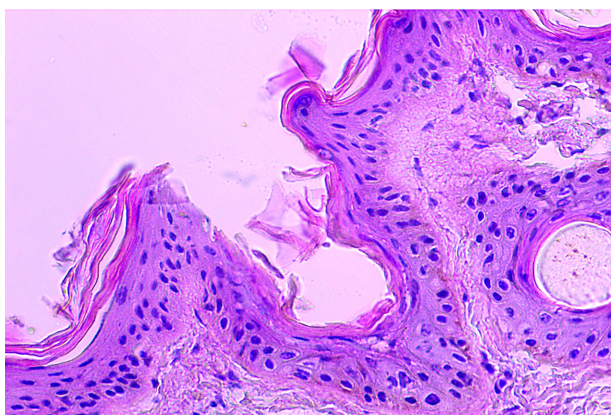


Рис. 2 – Эпидермис и сосочковый слой дермы кожи спины бычка калмыцкой породы крупного рогатого скота. Вертикальный срез. Возраст животного 18 мес. Окраска: гематоксилин Майера и эозин

1. Морфометрические показатели кожи у бычков крупного рогатого скота ($X \pm Sx$)

Параметр	Группа	
	I	II
Толщина эпидермиса, мкм	68,4 ± 2,7	63,7 ± 2,1
Толщина сосочкового слоя дермы, мкм	1319 ± 68	1214 ± 54
Толщина сетчатого слоя дермы, мкм	5167 ± 137	4934 ± 131
Общая толщина дермы, мкм	6548 ± 156	6206 ± 148

Полученные данные свидетельствуют о том, что выведенные бычки абердин-ангусской × калмыцкой пород характеризовались большей толщиной кожи по сравнению с чистопородными сверстниками калмыцкой породы.

Более глубокое залегание волосяных фолликулов наблюдалось у бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота. Изучение структуры волосяного покрова показало, что у чистопородных животных калмыцкой породы в зимний период содержание пуха в 2 раза было выше по сравнению с помесными бычками. Наиболее многочисленное содержание сальных желёз в коже отмечалось также у молодняка калмыцкой породы. Содержание сальных желёз у бычков калмыцкой породы было в 1,5 раза выше, чем у помесных сверстников абердин-ангусских × калмыцких.

В летний период бычки II гр. отличались более высоким количеством потовых желёз в коже. Число потовых желёз у них в 1,4 раза превышало количество таковых у особей I гр.

Иммуногистохимическая реакция на выявление коллагена I-го типа показала, что наибольшее его содержание выявлено в коже животных калмыцкой породы.

Наличие большей толщины дермы в сочетании с повышенным содержанием сальных желёз в коже в зимний период свидетельствует о более высоких адаптивных возможностях бычков калмыцкой породы крупного рогатого скота к обитанию в экстремальных погодных условиях.

Морфофункциональные особенности кожного покрова у молодняка исследуемых групп, выращенных в одинаковых природно-климатических условиях, свидетельствуют о том, что ведущими факторами, определяющими структурно-функциональные характеристики кожи, являются наследственные факторы, которые лимитируют в определённых пределах морфологическую изменчивость.

Вывод. Полученные результаты показывают наличие выраженных породных особенностей кожи изучаемых генотипов крупного рогатого скота. К числу значимых особенностей кожи относятся количество и глубина залегания волос, содержание волос разного диаметра, численность потовых и сальных желёз. Полученные результаты свидетельствуют также о большей приспособленности кожного покрова калмыцкой породы к обитанию в условиях резко континентального климата. Несмотря на это, необходимо отметить, что помесные (F_2) животные в этих условиях показали по изучаемым показателям неплохие результаты.

Литература

1. Каюмов Ф.Г., Дубовскова М.П., Шевлюк Н.Н. Сравнительная морфофункциональная характеристика кожи молодняка крупного рогатого скота казахской белоголовой породы и её помесей // Морфология. 2003. Т. 124. № 5. С. 53.

2. Петрищев Б.И., Лебенгарц Я.З. Морфология и постнатальное развитие кожного покрова крупного рогатого скота (*Bostaurus*) чистопородных и помесных животных // Онтогенез. 1993. Т. 24. № 5. С. 51–61.
3. Хачатрян М.С. Изменение площади кожи коров в зависимости от возраста и молочной продуктивности // Доклады ВАСХНИЛ. 1984. Т. 6. С. 27–28.
4. Gayen S., Prasad G., Sinha R.D. 1989. Comparative histological studies on the skin of Indian buffalo and Black Bengal goats // Indian J. Anim. Sci. Vol. 59. № 8. P. 920–924.
5. Saravanakumar V.R., Thiagarajan M. 1992. Comparison of sweat glands, skin characters and heat tolerance coefficients among Murrah, Surti and non-descript buffalos // Indian J. Anim. Sci. Vol. 62. № 7. P. 625–628.

Каюмов Фоат Галимович, доктор сельскохозяйственных наук, профессор
Третьякова Рузья Фоатовна, кандидат биологических наук
 ФГБНУ «Федеральный научный центр биологических систем и агротехнологий Российской академии наук»,
 Россия, 460000, г. Оренбург, ул. 9 Января, 29,
 E-mail: nazkalms@mail.ru

Morphofunctional characteristics of the skin of bulls of different genotypes

Kayumov Foat Galimovich, Doctor of Agriculture, Professor
Tretyakova Ruzia Foatovna, Candidate of Biology
 Federal Research Center for of Biological Systems and Agrotechnologies of the Russian Academy of Sciences
 29, January 9 St., Orenburg, 460000, Russia
 E-mail: nazkalms@mail.ru

Using review histological, histochemical, immunohistochemical and morphometric methods, the skin was examined in 18-month-old bulls of different genotypes (3 animals each). The results of the study showed that the skin has the greatest thickness in Aberdeen-Angus×Kalmyk (F2) crossbreeds (6548 ± 156 microns), the smallest in purebred Kalmyk analogues (6206 ± 148 microns). In winter, the content of sebaceous glands, as well as fine downy hair in young Kalmyk breed is higher than in crossbred peers. In summer, the number of sweat glands in group II bulls was 1.4 times higher than their cross-breed counterparts. The highest content of type I collagen was found in the skin of animals of the Kalmyk breed. The presence of a greater thickness of the dermis in the skin, combined with an increased content of sebaceous glands in winter and sweat in summer, indicate a higher adaptive capacity of animals of the Kalmyk cattle breeds to live in extreme weather conditions.

Key words: crossbred and purebred bulls, dermis, epidermis, collagen.