

УДК 636.271.087.24:611.3

МОРФОЛОГИЯ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА БЫЧКОВ ЧЕРНО-ПЕСТРОЙ ПОРОДЫ ПРИ ОТКОРМЕ НА БАРДЕ

В. Ф. ВРАКИН, И. Ф. ДРАГАНОВ, Л. П. ПАВЛОВА

(Кафедра анатомии, гистологии и эмбриологии с.-х. животных)

Откорм крупного рогатого скота на барде обуславливает изменение физиологических процессов в рубце и соответственно обмена веществ [2, 11], что является следствием морфологического преобразования преджелудков [7].

Несмотря на многочисленные исследования влияния разных факторов на морфологию желудочно-кишечного тракта жвачных животных [1, 3, 5, 8—10], сравнительные данные о морфометрии последнего и гистоструктуре стенки рубца молодняка крупного рогатого скота, откармливаемого на барде без грубого корма и с включением в рацион соломы или смешанных древесных опилок, в литературе отсутствуют.

Методика исследований

Для научно-хозяйственного опыта, который проводился в совхозе «Заря» Торжокского района Калининской области, было

отобрано 90 бычков черно-пестрой породы в возрасте 10 мес — аналогов по времени рождения и живой массе (30 гол. в каждой группе). Опытный период продолжался 165 дней. Рационы для подопытного поголовья составляли по нормам ВИЖа в расчете на получение 800 г прироста живой массы в сутки.

Животные I группы получали зерно-картофельную барду, концентраты, солому озимой пшеницы, хвойную муку, соль, мел; II группы — те же корма, но солома озимой пшеницы была заменена эквивалентным количеством (по содержанию клетчатки) древесных опилок; III группы — зерно-картофельную барду, концентраты, хвойную муку, соль, мел, грубый корм в рационе отсутствовал. Рационы не различались по питательности и протеиновой ценности.

Убой животных проводили в возрасте 15,5 мес. Линейные измерения и измерения массы кишечника и желудка (с содержи-

мым и без него) проводили сразу после убоя животных. Многокамерный желудок разделяли на рубец, сетку, книжку и сычуг; кишечник — на тонкий и толстый отделы; тонкий кишечник, в свою очередь, на двенадцатиперстную, тощую и подвздошную кишки, толстый — на слепую, ободочную и прямую кишки.

Гистологическое строение стенки рубца изучали на образцах, взятых из его ventрального мешка. Пробы фиксировали в 10 %-ном формалине, затем заливали в парафин и готовили срезы 8—10 мкм с последующей окраской гематоксилин-эозином. Под микроскопом МБИ-1 с помощью окулярмикрометра (при увеличении 7×90) измеряли толщину отдельных слоев многослойного плоского эпителия слизистой оболочки рубца. Для выяснения степени ороговения эпителиального его слоя использовали окраску на кератин пикронигразином, а также метод Пачини. С помощью бинокулярного стереоскопического микроскопа МБС-2 (при увеличении 8×1) измеряли высоту, ширину сосочков рубца и подсчитывали их количество на 1 см².

Результаты исследований

У животных II группы, откармливаемых на барде с использованием древесных опилок, масса рубца с содержимым была на 17,42 % меньше, чем у бычков I группы, получавших солому озимой пшеницы (табл. 1).

вотных III группы она была в 1,4 и 1,2 раза меньше, чем соответственно в I и II группах. Таким образом, наименьшая масса отдельных камер желудка характерна для животных, выращенных на барде без грубого корма. Включение в рацион соломы озимой пшеницы или древесных опилок стимулировало развитие всех органов многокамерного желудка, особенно рубца.

Масса отдельных камер желудка (без содержимого) также изменялась в зависимости от состава рациона (табл. 1). В частности, в III группе масса рубца, сетки и книжки была соответственно на 19,75; 6,0 и 7,54 % меньше, чем во II, а во II — несколько меньше, чем в I. Большая масса преджелудков животных, получавших солому озимой пшеницы или древесные опилки, вероятно, объясняется тем, что грубые растительные корма, содержащие значительное количество клетчатки, дольше задерживаются в преджелудках, тогда как водянистые корма, в том числе и барда, эвакуируются быстрее.

Развитие преджелудков во многом связано с поеданием грубых кормов [12], причем более раннее включение в рацион телят грубых кормов способствует ускорению структурного и функционального развития преджелудков [4].

Различия между группами по массе сычуга (без содержимого) незначительны и статистически недостоверны (табл. 1). Это, видимо, объясняется тем, что корма посту-

Т а б л и ц а 1

Масса отдельных камер желудка (кг)

Орган	Группа		
	I	II	III
С с о д е р ж и м ы м			
Рубец	45,62±1,32	38,85±0,97*	33,14±0,59*
Сетка	2,97±0,07	2,81±0,07***	2,75±0,05***
Книжка	6,24±0,08	5,73±0,13**	5,16±0,03*
Сычуг	4,82±0,10	4,06±0,07**	3,26±0,12*
Б е з с о д е р ж и м о г о			
Рубец	7,27±0,35	5,82±0,17**	4,86±0,48*
Сетка	1,71±0,05	1,58±0,06***	1,49±0,09***
Книжка	4,87±0,06	3,99±0,13*	3,71±0,07*
Сычуг	2,17±0,11	2,11±0,05	2,05±0,09

П р и м е ч а н и е. Здесь и в последующих таблицах одной звездочкой обозначена достоверность разницы по сравнению с I группой при $P < 0,001$, двумя — при $P < 0,01$, тремя — при $P < 0,05$.

При выращивании бычков на барде без грубого корма (III группа) абсолютная масса рубца оказалась на 37,65 и 17,23 % меньше, чем соответственно в I и II группах. Бычки II группы по массе сетки и книжки превосходили животных III группы (на 2,20 и 11,04 %), но уступали молодняку I группы (на 5,7 и 8,9 %). Аналогичные, но менее выраженные различия между группами отмечены по массе сычуга. Так, у жи-

пают в сычуг из преджелудков уже значительно переваренными.

Состав рациона влияет на массу и линейные показатели тонкого и толстого отделов кишечника (табл. 2). У молодняка III группы масса тонкого и толстого отделов кишечника наименьшая — соответственно 7,248 и 6,519 кг (с содержимым), 3,636 и 3,061 кг (без содержимого), у бычков I группы — соответственно 11,324 и 6,996, 5,519 и

Масса тонкого и толстого отделов кишечника подопытных животных (кг)

Группа	Тонкий отдел			Толстый отдел		
	двенадцати-перстная	тощая	подвздошная	слепая	ободочная	прямая кишка
С о д е р ж и м ы м						
I	0,47±0,03	10,72 ±0,05	0,134±0,009	1,93 ±0,008	4,61 ±0,07	0,456±0,03
II	0,42±0,01	8,17 ±0,03**	0,129±0,006	1,89 ±0,006**	4,35 ±0,05**	0,444±0,02
III	0,30±0,02**	6,82 ±0,07*	0,128±0,008	1,85 ±0,01**	4,24 ±0,04**	0,429±0,01
Б е з с о д е р ж и м о г о						
I	0,32±0,02	5,12 ±0,07	0,079±0,002	0,59 ±0,002	2,57 ±0,06	0,133±0,01
II	0,29±0,006	4,23 ±0,02***	0,077±0,003	0,58 ±0,01	2,43 ±0,08	0,131±0,003
III	0,19±0,02**	3,37 ±0,05*	0,076±0,006	0,55 ±0,006**	2,38 ±0,03**	0,131±0,002

3,293 кг. Животные II группы по массе тонкого и толстого отделов кишечника (с содержанием и без него) незначительно уступали молодняку I группы, но несколько превосходили бычков III группы. Масса тонкого отдела кишечника (с содержанием), вычисленная в процентах к живой массе животного перед убоем, у животных I, II и III групп составила соответственно 3,04; 2,40 и 2,17, а толстого отдела — 1,88; 1,84 и 1,95.

Кормовой фактор в большей степени влияет на массу тонкого отдела кишечника, чем толстого. Примерно такая же тенденция прослеживается и в изменении длины кишечника по группам (табл. 3). Так, у

собствует лучшему перевариванию и усвоению питательных веществ рациона.

В зависимости от типа кормления значительно изменялась толщина отдельных слоев стенки рубца (табл. 4). Так, у бычков II группы общая толщина стенки рубца была на 25,33 % больше, чем в III группе (разница достоверна), но на 20,9 % меньше, чем в I. Более толстые стенки рубца у бычков I и II групп обусловлены большей толщиной мышечной оболочки и эпителия в целом.

Толщина мышечной оболочки рубца у молодняка разных групп также была неодинаковой (табл. 4). Наиболее развита мышечная оболочка у молодняка I группы,

Таблица 3

Длина тонкого и толстого отделов кишечника (без содержимого)

Группа	Тонкий отдел			Толстый отдел		
	двенадцати-перстная	тощая	подвздошная	слепая	ободочная	прямая
I	1,12 ±0,006	34,81 ±0,34	0,29 ±0,008	0,77 ±0,004	8,25 ±0,11	0,31 ±0,006
II	1,03 ±0,007**	30,13 ±0,53*	0,28 ±0,007	0,76 ±0,005	8,12 ±0,09	0,31 ±0,005
III	0,91 ±0,005*	28,41 ±0,66*	0,25 ±0,003***	0,75 ±0,003	8,01 ±0,15	0,30 ±0,007

бычков I и II групп длина тонкого отдела кишечника составляла соответственно 36,22 и 31,44 м, у бычков III группы — 29,57 м. У последних отношение длины тонкого кишечника к толстому равнялось 1 : 3,26, тогда как у первых — 1 : 3,88 и 1 : 3,42.

Таким образом, у животных, выращенных на барде с использованием соломы или древесных опилок, тонкий и толстый отделы кишечника были развиты лучше, что спо-

менее развита у бычков III группы, животные II группы по этому показателю занимают промежуточное положение.

Ранее нами отмечалось [6], что моторика рубца при откорме бычков на барде без грубого корма была очень слабой. Спонтанные движения рубца у животных, получавших вместе с зерно-картофельной бардой солому озимой пшеницы или древесные опилки, были более регулярны, а сокраще-

Толщина отдельных слоев стенки рубца подопытных животных (мкм)

Показатель	Группа		
	I	II	III
Общая толщина стенки рубца	2440,5±64,00	2018,5±59,39*	1610,5±35,29*
Мышечная оболочка	2220,5±33,88	1754,5±26,01*	1281,0±27,86*
Эпителий в целом	31,59±0,56	30,80±0,53***	29,05±0,41**
в т. ч.:			
ростковый слой	21,25±0,30	20,82±0,45***	19,76±0,54***
ороговевающий слой	10,34±0,35	9,98±0,23***	9,29±0,41***

ния значительно сильнее. По-видимому, при большей толщине мышечной оболочки рубца грубые корма лучше перерабатываются. Наличие инертной массы, такой как стружка, опилки, пластмассовая губка, вызывает усиленное развитие мышечной оболочки рубца [14]. В литературе отмечается, что при кормлении бычков ярославской породы только одной бардой (вволю) стенка рубца сильно растягивалась, при этом толщина его мышечной оболочки была меньше, чем у животных, получавших с бардой грубый корм [7].

Общая толщина эпителиального слоя (ростковый+ороговевающий) рубца у бычков II группы была на 6,02 % больше, чем у животных III группы, и несколько меньше, чем в I группе. Большая толщина эпителия у последних обусловлена большей толщиной росткового и особенно ороговевающего слоев.

При окрашивании гистосрезов пикрогризином и по методу Пачини на кератин поверхностные плоские клетки эпителия интенсивно окрашивались в первом случае в желтый, во втором — в ярко-оранжевый цвет, что свидетельствует об ороговении этого слоя. Сильное ороговение эпителия наблюдалось у бычков, откармливаемых на барде с использованием соломы. Толщина ороговевающего слоя у бычков, получавших рацион без грубого корма, была достоверно ниже, чем в I и II группах. Аналогичная, но менее выраженная картина отмечена в изменении толщины росткового слоя рубца у животных разных групп.

Наблюдалась различия и в общей поверхности оболочки рубца, о чем свидетельствует неодинаковая высота, ширина и число сосочков на 1 см² стенки рубца (табл. 5).

Высота сосочков у бычков при введении в рацион смешанных древесных опилок была на 12,26 % меньше, чем у животных, получавших солому, и на 25,04 % больше, чем

у молодняка, выращенного без грубого корма. Наиболее широкими оказались сосочки рубца животных I группы и самыми узкими — у молодняка III группы.

По числу сосочков на 1 см² в ventральном мешке рубца преимущество имели бычки I группы, несколько реже располагались сосочки в рубце молодняка II группы, последнее место по этому показателю занимали животные III группы (табл. 5).

Развитие сосочков рубца определяется наличием в нем летучих жирных кислот, образующихся при сбраживании корма [13, 14].

Благодаря наличию сосочков на слизистой рубца значительно увеличивается ее поверхность, что способствует всасыванию целого ряда промежуточных и конечных продуктов переваривания корма. Площадь поверхности слизистой в расчете на 1 см² стенки рубца у бычков I, II и III групп соответственно составляла 1148,13; 633,56 и 335,01 мм², что свидетельствует о повышенной всасывающей способности рубца у животных I группы.

Заключение

У бычков при откорме на барде с использованием смешанных древесных опилок по сравнению с животными, получавшими рацион без грубого корма, возросли масса рубца (в среднем на 18,48 %), сетки (на 4,11 %), книжки (на 9,29 %), масса и длина тонкого и толстого отделов кишечника; значительно увеличилась длина, ширина и число сосочков на 1 см² стенки рубца, толщина мышечной оболочки и ороговевающего слоя эпителия.

Значения всех перечисленных показателей были несколько больше у бычков, получавших в качестве грубого корма солому, а самые низкие — у молодняка, в рационе которого грубые корма отсутствовали.

Т а б л и ц а 5

Высота, ширина (мм) и число сосочков (на 1 см²) в ventральном мешке рубца

Показатель	Группа		
	I	II	III
Высота	7,51±0,42	6,59±0,03***	5,27±0,06*
Ширина	3,12±0,09	2,09±0,04*	1,63±0,02*
Число сосочков	49,0±1,18	46,0±1,86***	39,0±0,89**

ЛИТЕРАТУРА

1. Алиев А. А. и др. Влияние гранулированных кормов на деятельность пищеварительного тракта крупного рогатого скота. — Докл. ВАСХНИЛ, 1973, № 3, с. 31—33. — 2. Белоносов Н. И. Основные вопросы промышленной технологии откорма скота на барде. — Науч. тр. Лен. с.-х. ин-та, 1977, т. 328, с. 54—56. — 3. Вракин В. Ф. Морфогистологическое строение стенок различных мешков рубца крупного рогатого скота в связи с возрастом. — Мат. докл. Всесоюз. науч. конф., посвящен. 90-летию Казан. вет. ин-та. Казань, 1963, с. 395. — 4. Вракин В. Ф. Морфологическое и функциональное развитие преджелудков жвачных (обзор). — Сельск. хоз-во за рубежом, сер. Животноводство, 1972, № 3, с. 10—17. — 5. Вракин В. Ф., Давыдова З. М. Возрастные изменения гистоструктуры стенки рубца у крупного рогатого скота. — Изв. ТСХА, 1975, вып. 1, с. 173—182. — 6. Вракин В. Ф., Ходырев А. А., Драганов И. Ф. Моторная функция рубца у молодняка крупного рогатого скота при откорме на барде. — Изв. ТСХА, 1981, вып. 6, с. 149—155. — 7. Гут Б. М., Исаенков Е. А., Анатомо-гистологические изменения желудка крупного рогатого скота при откорме на барде без грубого корма. — Сб. науч. тр. МВА, 1975, т. 79, ч. 3, с. 41—51. — 8. Давлетова Л. В. Особенности постнатального роста желудочно-кишечного тракта у советского мериноса, дагестанской горной и гиссарской пород. — Тр. ин-та морфол. животн. им. А. Н. Северцева, 1961, т. 35, с. 158—169. — 9. Техвер Ю. Т. Гистология пищеварительных органов домашних животных. Ч. 1. Тарту, 1974. — 10. Туревский А. А. Структурные и гистохимические основы функциональной деятельности преджелудков крупного рогатого скота в онтогенезе. — Автореф. докт. дис. Л., 1964. — 11. Химица В. А., Белоносов Н. И. Взаимосвязь между структурой рациона и рубцовым пищеварением при откорме скота на барде. — Науч. тр. Лен. с.-х. ин-та, 1977, т. 314, с. 59—63. — 12. Эннисон Е. Ф., Льюис Д. Обмен веществ в рубце /Пер. с англ./ М., 1962. — 13. Flatt W. P. et al. — J. Dairy Sci., 1958, vol. 41, N 11, p. 1593—1600. — 14. Tamate H. et al. — J. Agr. Res., 1962, vol. 14, N 3, p. 195—207. — 15. Tamate H. et al. — J. Agr. Res., 1963, vol. 14, N 3, p. 171—193.

Статья поступила 26 октября 1981 г.

SUMMARY

The experiment with steer was conducted on the state farm "Zarja", Torjoksky region, Kalininskaja district. With the introducing to grain-potato stillage ration some mixed sawdust the mass of separate parts of ruminant animal stomach and intestines, height, width, the number of papillas per 1 cm² and thickness of first stomach walls were higher than with the ration without roughage and somewhat less with feeding of straw.