

МОРФОЛОГИЯ ВНЕОРГАННОГО ВЕНОЗНОГО РУСЛА ТОЩЕЙ КИШКИ ОВЕЦ СЕВЕРОКАВКАЗСКОЙ ПОРОДЫ В ПОСТНАТАЛЬНОМ ОНТОГЕНЕЗЕ

В. А. ПОРУБЛЕВ, доктор биологических наук, профессор,
Т. И. БОТАШЕВА, аспирант, Ставропольский государственный аграрный университет
(355000, г. Ставрополь, пер. Зоотехнический, д. 12; e-mail: porvlad@mail.ru, bahitovatoma92@mail.ru)

Ключевые слова: вена, кишка, тощая, внеорганный, клапан, овца, северокавказская порода.

С использованием современных морфометрических методов исследования у овец северокавказской породы четырех возрастных групп (новорожденные, месячные, четырехмесячные и 18-месячные) были изучены строение, топография и возрастные изменения морфометрических показателей внеорганных вен тощей кишки. Установлено, что наиболее интенсивное увеличение максимальной длины тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития от месячного до четырехмесячного возраста, минимальной длины тощекишечных вен – с четырехмесячного до 18-месячного возраста. Наиболее интенсивное увеличение диаметра тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития от четырех до 18 месяцев. В просвете тощекишечных вен на всем протяжении встречаются двустворчатые клапаны. Их число у новорожденных животных составило $0,60 \pm 1,20$, в месячном возрасте – $1,20 \pm 0,80$, в четырехмесячном – $1,80 \pm 0,80$, у 18-месячных – $2,20 \pm 0,80$. Клапанный индекс был равен у новорожденных животных $0,14 \pm 0,07$, у месячных – $0,23 \pm 0,03$, у четырехмесячных – $0,29 \pm 0,02$, у 18-месячных – $0,30 \pm 0,02$. Наиболее интенсивный рост длины общего корня тощекишечных вен у овец наблюдается в период от месячного до четырехмесячного возраста. Наиболее интенсивное увеличение диаметра общего корня тощекишечных вен у овец отмечается в период от рождения до месячного возраста. В просвете общего корня тощекишечных вен, преимущественно в среднем его участке, встречаются двустворчатые клапаны. Их число у новорожденных животных составило $1,80 \pm 0,80$, в месячном возрасте – $2,60 \pm 1,20$, в четырехмесячном – $3,20 \pm 0,80$, у 18-месячных животных – $4,20 \pm 0,80$. Клапанный индекс был равен у новорожденных животных $0,12 \pm 0,00$, у месячных – $0,12 \pm 0,00$, у четырехмесячных – $0,10 \pm 0,00$, у 18-месячных – $0,10 \pm 0,00$.

MORPHOLOGY OF THE INORGANIC VENOUS BED OF THE JEJUNUM OF SHEEP OF THE NORTH CAUCASIAN BREED IN POSTNATAL ONTOGENESIS

V. A. PORUBLEV, doctor of biological sciences, professor,
T. I. BOTASHEVA, postgraduate student,
Stavropol State Agrarian University
(12 Zootehnicheskij l., 355000, Stavropol; e-mail: porvlad@mail.ru, bahitovatoma92@mail.ru)

Keywords: vein, intestine, jejunum, extraorgan, valve, sheep, North Caucasian breed.

With use of modern morphometric methods of a research at sheep of the North Caucasian breed of four age groups (newborn, monthly, four-month and 18-month) the structure, topography and age changes of morphometric indicators of extraorgan veins of a jejunum gut have been studied. It is established that the most intensive increase in the maximum length the jejunal veins of sheep is observed during postnatal development from monthly to four-month age, the minimum length the jejunal veins with four-month to 18-month age. The most intensive increase in diameter the jejuna veins of sheep is observed during postnatal development from four-month to 18-month age. In a gleam the jejunal veins on all extent two-fold valves meet their number at newborn animals has made $0,60 \pm 1,20$, at monthly age – $1,20 \pm 0,80$, in four-months – $1,80 \pm 0,80$, at 18-month – $2,20 \pm 0,80$. The valvate index was equal at newborn animals – $0,14 \pm 0,07$, at monthly – $0,23 \pm 0,03$, at four-month – $0,29 \pm 0,02$, at 18-month – $0,30 \pm 0,02$. The most intensive growth of the length of the common root of the jejunal veins in sheep is observed in the period from a month to four-month. The most intensive increase in the diameter of the common root of the jejunal veins in sheep is noted between the time of birth and the month of age. In the cavity of the common root of the jejunal veins, mainly in the middle of its segment there are two-leaf valves. Their number in newborn animals was $1,80 \pm 0,80$, at a monthly age of $2,60 \pm 1,20$, in a four-month period – $3,20 \pm 0,80$, in 18-month-old animals – $4,20 \pm 0,80$. The valvate index was equal to $0,12 \pm 0,00$ for newborns, $0,12 \pm 0,00$ for monthly animals, $0,10 \pm 0,00$ for four-month animals, $0,10 \pm 0,00$ for 18-month.

Положительная рецензия представлена Л. И. Дроздовой, доктором ветеринарных наук, профессором, заведующим кафедрой Уральского государственного аграрного университета.

Актуальность исследования

Овцеводство – важная отрасль животноводства. В отличие от других сельскохозяйственных животных овцы дают наиболее разнообразную продукцию. Это разные виды шерсти; шубные, меховые и коженые овчины; каракульские смушки, которые являются ценным и специфическим сырьем для легкой промышленности, а баранина, жиры и молоко пользуются большим спросом. Для успешного развития данной отрасли необходимо углубленное и всестороннее изучение строения, физиологических особенностей организма животных и его адаптивных возможностей к изменениям абиотических и биотических экологических факторов.

Кровеносная система играет существенную роль в жизнеобеспечении организма животных всеми веществами и витаминами, которые необходимы для нормальной работы и правильного развития организма в целом. Питательные вещества, вода, макро-, микроэлементы, витамины поступают в кровеносное и лимфатическое русло организма животных через тонкий и толстый отделы кишечника. Нормальное функционирование кишечника возможно при условии оптимального кровоснабжения и венозной васкуляризации всех его оболочек. Нарушения экстра-органного и интрамурального кровотока в органах и системах, в том числе кишечнике, ведет к развитию различного рода патологий.

Венозному руслу жвачных животных посвятили свои труды П.В. Груздев [4], В. А. Порублев [4, 5, 6, 7], В. М. Шпыгова [1, 2, 8, 9], С. А. Позов [5], Л. Н. Борисенко [1, 2, 3, 8, 9], V. I. Trukhachev, V. A. Porublyov, N. V. Agarkov, T. I. Botasheva [10] и др. Однако в настоящее время у овец северокавказской породы остаются практически неисследованными морфология внеорганного венозного русла тощей кишки в постнатальном онтогенезе. Все вышеизложенное послужило основанием для изучения строения, топографии и морфометрических показателей внеорганного венозного русла тощей кишки овец в первые 18 месяцев их постнатального развития.

Цель и методика исследования

Целью наших исследований являлось изучение макроморфологии внеорганного венозного русла тощей кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе.

Материалом для исследования служили 20 кишечника, взятые от овец северокавказской породы четырех возрастных групп: новорожденные, одномесячные, четырехмесячные, 18-месячные – на убойном пункте СПК Восток Степновского района Ставропольского края, п. Верхнестепной.

При проведении исследования были использованы следующие методы: препарирование, инъекция кровеносных сосудов контрастными массами, морфометрия, макрофотография.

Результаты исследования

В результате проведенных исследований установлено, что тощекишечные вены (v. v. jejunales, рис. 1) отводят венозную кровь из стенки тощей кишки. Их количество у взрослых животных составляет $19,10 \pm 0,86$. Тощекишечные вены формируются в области брыжеечного края тощей кишки из брыжеечных аркад 1–3-го порядка, последние из которых образуются путем слияния многочисленных интрамуральных вен. Из каждой аркады выходят, как правило, две тощекишечные вены, каждая из которых в дальнейшем проходит в брыжейке тощей кишки, направляется в сторону общего корня тощекишечных вен и вливается в его русло.

Максимальная длина тощекишечных вен у новорожденных ягнят составляет $4,22 \pm 0,67$ см, у месячных ягнят – $5,19 \pm 0,01$ см, у четырехмесячных – $6,29 \pm 0,08$ см, у 18-месячных животных – $7,37 \pm 0,05$ см. Минимальная длина тощекишечных вен у новорожденных ягнят составляет $2,06 \pm 0,17$ см, у месячных ягнят $3,15 \pm 0,01$ см, у четырехмесячных – $3,66 \pm 0,16$ см, у 18-месячных животных – $5,40 \pm 0,10$ см. За исследуемый период постнатального развития максимальная длина тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до 1 месяца – на 97 %, с месяца до четырех – на 110 %, с четырех до 18 месяцев – на 108 % (табл. 1). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза максимальная длина тощекишечных вен увеличивается на 315 %. Наиболее интенсивное увеличение максимальной длины тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития от месячного до четырехмесячного возраста. Минимальная длина тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до месяца на 109 %, с месяца до четырех – на 50 %, с четырех до 18 месяцев – на 170 % (см. табл. 1). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза минимальная длина тощекишечных вен увеличивается на 329 %. Наиболее интенсивное увеличение минимальной длины тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития с четырех- до 18-месячного возраста.

Максимальный диаметр тощекишечных вен у новорожденных ягнят составляет $2,59 \pm 0,01$ см, у месячных ягнят – $2,95 \pm 0,00$ см, у четырехмесячных – $3,30 \pm 0,06$ см, у 18-месячных животных – $4,37 \pm 0,04$ см. Минимальный диаметр тощекишечных вен у новорожденных ягнят составляет $1,96 \pm 0,00$ см, у месячных ягнят – $2,27 \pm 0,03$ см, у четырехмесячных – $2,54 \pm 0,02$ см, у 18-месячных животных – $3,63 \pm 0,03$ см. За исследуемый период постнатального развития максимальный диаметр тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до 1 месяца на 40 %, с месяца до четырех – на 40 %, с четырех до 18 месяцев – на 107 % (см. табл. 1). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального

онтогенеза максимальный диаметр тощекишечных вен увеличивается на 187 %. Наиболее интенсивное увеличение максимального диаметра тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития от четырех- до 18-месячного возраста. Минимальный диаметр тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до месяца на 30 %, с месяца до четырех – на 30 %, с четырех до 18 месяцев – на 109 % (см. табл. 1). Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза минимальный диаметр тощекишечных вен увеличивается на 169 %. Наиболее интенсивное увеличение минимального диаметра тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития с четырех- до 18-месячного возраста.

В просвете тощекишечных вен на всем протяжении встречаются двустворчатые клапаны. Их число у новорожденных животных составило $0,60 \pm 1,20$, в месячном возрасте – $1,20 \pm 0,80$, в четырехмесячном – $1,80 \pm 0,80$, у 18-месячных – $2,20 \pm 0,80$ (см. табл. 1). Клапанный индекс был равен у новорожденных животных $0,14 \pm 0,07$, у месячных – $0,23 \pm 0,03$, у четырехмесячных – $0,29 \pm 0,02$, у 18-месячных – $0,30 \pm 0,02$.

Общий корень тощекишечных вен берет начало в брыжейке конечной части тощей кишки, направляется вначале краниоventрально, пересекает правую поверхность дистального завитка ободочной кишки, проходит дорсально между спиральной петлей ободочной кишки и завитками тощей кишки, принимая со стороны тощей кишки $19,10 \pm 0,86$ тощекишечных вен (см. рис. 1).

Общий корень тощекишечных вен собирает венозную кровь из тощей кишки и начального участка дистальной петли ободочной кишки. Длина общего корня тощекишечных вен у ягнят при рождении составила $15,32 \pm 0,05$ см, в месячном возрасте – $20,62 \pm 1,59$ см, в четырехмесячном – $31,60 \pm 5,20$ см, у 18-месячных животных – $42,20 \pm 14,80$ см (см. табл. 1). В течение исследуемого периода постнатального развития длина общего корня тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до 1 месяца на 60 %, с месяца до четырех – на 120 %, с четырех до 18 месяцев – на 110 %. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза длина общего корня тощекишечных вен у овец увеличивается на 290 %. Наиболее интенсивный рост длины общего корня тощекишечных вен овец наблюдается в период от месячного до четырехмесячного возраста.

Диаметр общего корня тощекишечных вен новорожденных ягнят на начальном участке был равен $1,92 \pm 0,00$ мм, на среднем – $2,61 \pm 0,02$ мм, на конечном – $4,20 \pm 0,02$ мм (см. табл. 1). По окончании первого месяца постнатального развития он увеличился и составил на начальном участке $2,88 \pm 0,02$ мм, на среднем – $3,63 \pm 0,01$ мм, на конечном – $5,27 \pm 0,04$ мм. В возрасте четырех месяцев диаметр общего корня тощекишечных вен на начальном участке был равен $3,87 \pm 0,01$ мм, на среднем – $4,48 \pm 0,03$ мм, на конечном – $6,07 \pm 0,01$ мм. У 18-месячных животных диаметр общего корня тощекишечных вен на начальном участке был равен $4,90 \pm 0,04$ мм, на среднем – $5,47 \pm 0,03$ мм, на конечном – $7,10 \pm 0,02$ мм.



Рис. 1. Топография внеорганный венозный русла тощей кишки месячного ягненка северокавказской породы, где 1 – тощекишечные вены, 2 – общий корень тощекишечной вены

Fig. 1. Topography of the extraorgan venous bed of the jejunum of the monthly lamb of the North Caucasian breed, 1 – jejunal veins, 2 – common root of the jejunal vein

Таблица 1
Возрастные изменения морфометрических показателей внеорганического венозного русла тощей кишки овец северокавказской породы в постнатальном онтогенезе

Table 1
Age changes in the morphometric parameters of the extraorganic venous bed of the jejunum of sheep of the North Caucasian breed in postnatal ontogenesis

Название вены <i>Name of the vein</i>	Показатели <i>Indicators</i>	Возраст животных, мес. <i>Age of animals, months</i>			
		Новорожденные <i>Newborns</i>	1 месяц <i>1 month</i>	4 месяца <i>4 months</i>	18 месяцев <i>18 months</i>
Тощекишечные вены <i>Jejunal veins</i>	Длина максимальная, см M ± m <i>Maximum length, cm</i>	4,22 ± 0,67	5,19 ± 0,01	6,29 ± 0,08	7,37 ± 0,05
	Длина минимальная, см M ± m <i>Minimum length, cm</i>	2,06 ± 0,17	3,15 ± 0,01	3,66 ± 0,16	5,40 ± 0,10
	Диаметр максимальный, мм M ± m <i>Diameter of the maximum, mm</i>	2,59 ± 0,01	2,95 ± 0,00	3,30 ± 0,06	4,37 ± 0,04
	Диаметр минимальный, мм M ± m <i>Diameter of the minimum, mm</i>	1,96 ± 0,00	2,27 ± 0,03	2,54 ± 0,02	3,63 ± 0,03
	Число клапанов <i>Number of valves</i>	0,60 ± 1,20	1,20 ± 0,80	1,80 ± 0,80	2,20 ± 0,80
	Клапанный индекс <i>Valve index</i>	0,14 ± 0,07	0,23 ± 0,03	0,29 ± 0,02	0,30 ± 0,02
Общий корень тощекишечных вен <i>Common root of the jejunal vein</i>	Длина, см <i>Length, cm</i>	15,32 ± 0,05	20,62 ± 1,59	31,60 ± 5,20	42,20 ± 14,80
	Диаметр нач. уч., мм M ± m <i>Diameter of the initial section, mm</i>	1,92 ± 0,00	2,88 ± 0,02	3,87 ± 0,01	4,90 ± 0,04
	Диаметр ср. уч., мм M ± m <i>Diameter of the middle section, mm</i>	2,61 ± 0,02	3,63 ± 0,01	4,48 ± 0,03	5,47 ± 0,03
	Диаметр кон. уч., мм M ± m <i>Diameter of the final section, mm</i>	4,20 ± 0,02	5,27 ± 0,04	6,07 ± 0,01	7,10 ± 0,02
	Число клапанов <i>Number of valves</i>	1,80 ± 0,80	2,60 ± 1,20	3,20 ± 0,80	4,20 ± 0,80
	Клапанный индекс <i>Valve index</i>	0,12 ± 0,00	0,12 ± 0,00	0,10 ± 0,00	0,10 ± 0,00

В течение исследуемого периода постнатального развития диаметр общего корня тощекишечных вен овец увеличивается в период от рождения до месяца на 108 %, с месяца до четырех – на 90 %, с четырех до 18 месяцев – на 103 %. Таким образом, в течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр общего корня тощекишечных вен у овец увеличивается на 301 % (см. табл. 1). Наиболее интенсивный рост диаметра общего корня тощекишечных вен у овец отмечался в период от рождения до месячного возраста.

В просвете общего корня тощекишечных вен, преимущественно в среднем его участке, встречаются двустворчатые клапаны. Их число у новорожденных животных составило $1,80 \pm 0,80$, в месячном возрасте – $2,60 \pm 1,20$, в четырехмесячном – $3,20 \pm 0,80$, у 18-месячных животных – $4,20 \pm 0,80$. Клапанный индекс был равен у новорожденных животных $0,12 \pm 0,00$, у месячных – $0,12 \pm 0,00$, у четырехмесячных – $0,10 \pm 0,00$, у 18-месячных – $0,10 \pm 0,00$.

Выводы

1. Тощекишечные вены отводят венозную кровь из стенки тощей кишки. Их количество у взрослых животных составляет $19,10 \pm 0,86$.

2. В течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец максимальная длина тощекишечных вен увеличивается на 315 %, а минимальная – на 329 %. Наиболее интенсивное увеличение максимальной длины тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития от месячного до четырехмесячного возраста. Наиболее интенсивное увеличение минимальной длины тощекишечных вен овец наблюдается в период постнатального развития с четырехмесячного до 18-месячного возраста.

3. В течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец максимальный диаметр тощекишечных вен увеличивается на 187 %, в то время как минимальный диаметр возрастает на 169 %. Наиболее интенсивный рост максимального и минимального диа-

метров тощекишечных артерий овец отмечается в период с четырехмесячного до 18-месячного возраста.

4. Общий корень тощекишечных вен, принимая со стороны тощей кишки $19,10 \pm 0,86$ тощекишечных вен, выносит венозную кровь из стенок тощей кишки и начального участка дистальной петли ободочной кишки.

5. В течение первых 18 месяцев постнатального онтогенеза овец длина общего корня тощекишечных вен у овец увеличивается на 290 %. Наиболее интен-

сивный рост длины общего корня тощекишечных вен у овец наблюдается в период от месячного до четырехмесячного возраста.

6. За первые 18 месяцев постнатального онтогенеза диаметр общего корня тощекишечных вен у овец увеличивается на 301 %. Наиболее интенсивный рост диаметра общего корня тощекишечных вен у овец отмечается в период от рождения до месячного возраста.

Литература

1. Борисенко Л. Н., Шпыгова В. М. Венозное русло слепой кишки новорожденных телят черно-пестрой породы // Научное обеспечение инновационного развития животноводства : по мат. Междунар. науч.- практ. конф. Ижевск, 2010. С. 262–264.
2. Борисенко Л. Н., Шпыгова В. М. Макро- и микроанатомия слепой кишки крупного рогатого скота // Ученые записки Казанской гос. академии ветеринарной медицины им. Н. Э. Баумана. 2010. Т. 201. С. 168–172.
3. Борисенко Л. Н. Морфология слепой кишки и ее интрамурального кровеносного русла крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе : автореф. дис. ... канд. биол. наук. Ставрополь, 2012. 22 с.
4. Груздев П. В., Порублев В. А. Кровоснабжение слизистой оболочки 12-перстной кишки овец ставропольской породы 18-месячного возраста // Диагностика, лечение и профилактика заболеваний сельскохозяйственных животных : сб. науч. тр. Ставрополь : Ставропольский гос. аграрный университет, 1999. С. 74–77.
5. Позов С. А., Порублев В. А., Орлова Н. Е., Эзиев С. А., Яценко Е. А. Значение микроэлементов в профилактике смешанных заболеваний сельскохозяйственных животных // Ветеринарный врач. 2014. № 4. С. 64–66.
6. Порублев В. А. Сравнительная и возрастная макро- и микроморфология артериального русла тонкого и толстого отделов кишечника овец и коз : дис. ... д-ра биол. наук. Ставрополь, 2005. С. 337.
7. Порублев В. А. Морфология и экстраорганный артериальный русло подвздошной кишки овец ставропольской породы в постнатальном онтогенезе // Овцы, козы, шерстяное дело. 2004. № 4. С. 37–38.
8. Шпыгова В. М., Борисенко Л. Н. Постнатальный морфогенез слизистой оболочки слепой кишки телят черно-пестрой породы // Актуальные проблемы и перспективы развития ветеринарной медицины, зоотехнии и аквакультуры : мат. Междунар. науч.-практ. конф. Саратов, 2016. С. 184–188.
9. Шпыгова В. М., Борисенко Л. Н. Микроморфологические особенности стенки артерии слепой кишки у новорожденных телят // Инновационные подходы в ветеринарной и зоотехнической науке и практике : мат. Междунар. науч.-практ. Интернет-конф. Ставрополь, 2016. С. 133–138.
10. Trukhachev V. I., Porublyov V. A., Agarkov N. V., Botasheva T. I. Effect of feeding the sheep at different ages on morphometric indices of duodenum // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 1. P. 1831–1835.

References

1. Borisenko L. N., Shpygova V. M. Venous channel of the cecum of newborn calves of black and motley breed // Scientific support of innovative development of cattle breeding : on materials of the international scientific-practical conf. Izhevsk, 2010. P. 262–264.
2. Borisenko L. N., Shpygova V. M. Macro- and microanatomy of cecum of cattle // Scientific notes of the Kazan State Academy of Veterinary Medicine named after N. E. Bauman. 2010. Т. 201. P. 168–172.
3. Borisenko L. N. The morphology of the cecum and its intramural blood stream of cattle in postnatal ontogenesis : abstract. dis. ... cand. of biol. sciences. Stavropol, 2012. 22 p.
4. Gruzdev P. V., Porublev V. A. Blood supply of the mucosa of the duodenum of the sheep of the Stavropol breed of 18m of age // Diagnosis, treatment and prophylaxis of diseases of farm animals: Sat. Sci. Tr. Stavropol : Stavropol State Agrarian University, 1999. P. 74–77.
5. Pozov S. A., Porublyov V. A., Orlova N. E., Aseev S. A., Yaschenko E. A. The importance of micronutrients in the prevention of mixed diseases of farm animals // Veterinary. 2014. No. 4. P. 64–66
6. Porublev V. A. Comparative and age-related macro-and micromorphology of the arterial bed of the thin and thick sections of the intestine of sheep and goats : dis. ... dr. of biol. sciences. Stavropol, 2005. P. 337.
7. Porublyov V. A. Morphology and channel extraorganic blood from the ileum of sheep of Stavropol breed in postnatal ontogenesis // Sheep, goats, wool business. 2004. No. 4. P. 37–38.
8. Shpygova V. M., Borysenko L. N. Postnatal morphogenesis of the mucosa of the cecum of calves of black-motley breed // Actual problems and prospects of development of veterinary medicine, animal science and aquaculture : materials of the international scientific-practical conf. Saratov, 2016. P. 184–188.
9. Shpygova V. M., Borysenko L. N. Micromorphological features of the artery wall of the cecum in newborn calves // Innovative approaches in veterinary and zootechnical science and practice : materials of the international scientific-practical Internet conf. Stavropol, 2016. P. 133–138.
10. Trukhachev V. I., Porublyov V. A., Agarkov N. V., Botasheva T. I. Effect of feeding the sheep at different ages on morphometric indices of duodenum // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. 2017. Т. 8. № 1. P. 1831–1835.