

## ОЦЕНКА ДИАМЕТРА АРТЕРИАЛЬНЫХ СОСУДОВ МНОГОКАМЕРНОГО ЖЕЛУДКА У ОВЕЦ ЭДИЛЬБАЕВСКОЙ ПОРОДЫ НА РАЗНЫХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Мельников Сергей Игоревич, канд. ветеринар. наук, [orcid.org/0000-0002-0963-8751](https://orcid.org/0000-0002-0963-8751)  
Щипакин Михаил Валентинович, д-р. ветеринар. наук, проф., [orcid.org/0000-0002-2960-3222](https://orcid.org/0000-0002-2960-3222)  
Хватов Виктор Александрович, канд. ветеринар. наук, [orcid.org/0000-0001-5799-0816](https://orcid.org/0000-0001-5799-0816)  
Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины, Россия

### РЕФЕРАТ

Многокамерный желудок овец эдильбаевской породы, как и у других жвачных, по данным отечественных и зарубежных авторов имеет большое количество ветвлений основной артериальной магистрали, что обусловлено функциональной особенностью данного органа. Основной артериальной магистралью многокамерного желудка является чревная артерия. От нее сначала отходит печеночная артерия, а затем ответвляется правая рубцовая артерия, которая идет по правой продольной борозде рубца и выходит на его левую поверхность, а селезеночная артерия ответвляется толстой правой рубцовой артерию, а сама в виде тонкого сосуда направляется в селезенку. Далее чревная артерия плавно переходит в левую желудочную артерию, которая идет справа между рубцом и сеткой и, достигнув книжки, отдает на большую кривизну сычуга левую желудочно-сальниковую артерию, а сама на малой кривизне сычуга анастомозирует с правой желудочной артерией. Методами для исследования послужили тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенография и компьютерная томография сосудистого русла при введении контрастирующего вещества. В качестве материала для исследования послужили трупы и живые особи овец эдильбаевской породы в возрасте от 10 дней до 14 месяцев, из частного фермерского хозяйства Ленинградской области. По результатам исследования установлено, что наибольшее увеличение диаметра сосудов артериального русла многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы за весь период исследований наблюдается у правой рубцовой артерии. Диаметр других сосудов васкуляризирующих данный органокомплекс увеличиваются равномерно на всех этапах развития. Данный факт мы связываем с активным ростом данного органа в первые три месяца жизни.

**Ключевые слова:** артериальное русло, многокамерный желудок, васкуляризация, рубец, сетка, книжка, сычуг, овца.

### ВВЕДЕНИЕ

При анализе литературных данных отечественных и зарубежных авторов мы установили, что артериальное кровоснабжение многокамерного желудка у жвачных животных происходит за счет чревной артерии, которая отходит от центральной части брюшной аорты на уровне первого-второго поясничных позвонков [1-4]. Печеночная, селезеночная, левая рубцовая переходит в левую желудочную артерию. Селезеночная артерия, отходя от чревной артерии, направляется к воротам селезенки в виде тонкого сосуда. По своему ходу селезеночная артерия отдает правую рубцовую артерию. На своем пути она проходит по каудовентральной поверхности дорсального рубцового мешка в его правой продольной борозде, отдавая многочисленные веточки в данные области, такие как, дорсальные, вентральные рубцовые ветви, затем правая рубцовая артерия переходит на левую поверхность рубца. Дорсальные рубцовые ветви снабжают дорсальный рубцовый мешок, преддверие рубца и каудодорсальный слепой мешок. Вентральные ветви рубца снабжают вентральный рубцовый мешок и каудовентральный слепой мешок. Левая рубцовая артерия, отходя от чревной артерии, изгибается каудовентрально на правой стороне преддверия рубца, чтобы, достичь краниальной рубцовой борозды, где продолжается каудодорсально в

левой продольной борозде. Левая рубцовая артерия оканчивается на париетальной поверхности дорсального рубцового мешка. По своему ходу левая рубцовая артерия отдает дорсальные рубцовые ветви париетальной поверхности дорсального рубцового мешка, а вентральные рубцовые ветви – париетальной поверхности вентрального рубцового мешка. Цель нашего исследования – установление диаметра артерий васкуляризирующих многокамерный желудок овец эдильбаевской породы в разные возрастные периоды роста и развития [5-10].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». В качестве материала для исследования послужили трупы и живые особи овец эдильбаевской породы в возрасте от 10 дней до 14 месяцев, из частного фермерского хозяйства Ленинградской области. Группный материал отобран в три возрастные группы согласно классификации онтогенеза и критическим фазам постнатального роста и развития животных (Л. П. Тельцов 2008). Перед проведением исследования исключались патологии пищеварительной системы путем вскрытия и осмотра органокомплекса брюшной полости.

Для исследования артериального кровоснабжения многокамерного желудка у овец эдильба-

евской породы в разные возрастные периоды роста и развития мы использовали следующие методы исследований: тонкое анатомическое препарирование, контрастирование кровеносного русла трупного материала при использовании свинцового сурика в живичном скипидаре с последующим проведением вазорентгенографии и компьютерная томография живых овец при контрастировании сосудов при помощи раствора «Омнипак» [11-15].

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

При исследовании артериального русла многокамерного желудка овец эдильбаевской породы в разные возрастные периоды роста и развития установлено, что основной артериальной магистралью многокамерного желудка является чревная артерия.

Чревная артерия – *a. celiaca* – непарная, ответвляется от брюшной аорты в области 13-го грудного – 1-го поясничного позвонка и направляется на правую поверхность рубца. Диаметр чревной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 2,50 мм, у 5-6 месячных особей – 4,50 мм, у 12-14 месячных овец – 5,80 мм.

Нами установлено, что от чревной артерии сначала отходит печеночная артерия – *a. hepatica*, которая снабжает артериальной кровью печень, а затем отходит правая рубцовая артерия – *a. ruminalis dextra*, которая идет по правой продольной борозде рубца и выходит на его левую поверхность и селезеночная артерия – *a. lienalis* ответвляет толстую правую рубцовую артерию, а сама в виде тонкого сосуда направляется в селезенку.

Диаметр печеночной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 2,05 мм, у 5-6 месячных особей – 3,90 мм, у 12-14 месячных овец – 4,90 мм.

Диаметр правой рубцовой артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,10 мм, у 5-6 месячных особей – 4,00 мм, у 12-14 месячных овец – 5,05 мм.

Диаметр селезеночной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,50 мм, у 5-6 месячных особей – 2,25 мм, у 12-14 месячных овец – 3,65 мм.

На правой и левой поверхностях рубца от правой рубцовой артерии ответвляются правая и левая венральные и дорсальные венечные артерии (*a. coronaria dextra ventralis et dorsalis*; *a. coronaria sinistra dorsalis et ventralis*).

Диаметр правой венральной венечной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,29 мм, у 5-6 месячных особей – 2,40 мм, у 12-14 месячных овец – 3,57 мм.

Диаметр левой венральной венечной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,10 мм, у 5-6 месячных особей – 2,05 мм, у 12-14 месячных овец – 2,25 мм.

Диаметр правой дорсальной венечной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,20 мм, у 5-6 месячных особей – 2,20 мм, у 12-14 месячных овец – 3,15 мм.

Диаметр левой дорсальной венечной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,05 мм, у 5-6 месячных особей – 2,00 мм, у 12-14

месячных овец – 2,20 мм.

Далее чревная артерия плавно переходит в левую желудочную артерию – *a. gastrica sinistra* которая идет справа между рубцом и сеткой и, достигнув книжки, отдает на большую кривизну сычуга левую желудочно-сальниковую артерию – *a. gastroepiploca sinistra*, а сама на малой кривизне сычуга анастомозирует с правой желудочной артерией.

Диаметр левой желудочной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,85 мм, у 5-6 месячных особей – 2,70 мм, у 12-14 месячных овец – 3,95 мм.

Диаметр левой желудочно-сальниковой артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,65 мм, у 5-6 месячных особей – 2,50 мм, у 12-14 месячных овец – 3,77 мм.

От левой желудочной артерии отходит артерия книжки – *a. omasi*, она кровоснабжает книжку и область малой кривизны сычуга.

Диаметр артерии книжки у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,05 мм, у 5-6 месячных особей – 1,60 мм, у 12-14 месячных овец – 2,35 мм.

Левая рубцовая артерия – *a. ruminalis sinistra* проходит в левой продольной борозде рубца и отделяет сетковую артерию – *a. reticularis*, которая располагается в желобе рубца и сетки.

Диаметр левой рубцовой артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 2,15 мм, у 5-6 месячных особей – 4,15 мм, у 12-14 месячных овец – 5,10 мм.

Диаметр сетковой артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 0,90 мм, у 5-6 месячных особей – 1,45 мм, у 12-14 месячных овец – 1,95 мм.

От левой желудочно-сальниковой артерии ретроградно отходит добавочная артерия сетки *a. reticularis accessoria*.

Диаметр добавочной артерии сетки у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 0,55 мм, у 5-6 месячных особей – 0,85 мм, у 12-14 месячных овец – 1,20 мм.

Сычуг кровоснабжается посредством левой желудочной артерии, левой желудочно-сальниковой артерии, а пилорическая часть органа имеет дополнительные источники питания, такие как: правая желудочная артерия – *a. gastrica dextra*, правая желудочно-сальниковая артерия – *a. gastroepiploca dextra* и желудочно-дуоденальная артерия – *a. gastroduodenalis*.

Диаметр правой желудочной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,90 мм, у 5-6 месячных особей – 2,65 мм, у 12-14 месячных овец – 3,90 мм.

Диаметр правой желудочно-сальниковой артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,70 мм, у 5-6 месячных особей – 2,50 мм, у 12-14 месячных овец – 3,75 мм.

Диаметр желудочно-дуоденальной артерии у ягнят 10-14 дневного возраста в среднем – 1,30 мм, у 5-6 месячных особей – 2,05 мм, у 12-14 месячных овец – 2,70 мм.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Артериальная васкуляризация многокамерного желудка овец эдильбаевской породы осу-

ществляется чревной артерией. Васкуляризация камер преджелудков осуществляется двумя собственными сосудами, обеспечивающими коллатеральный кровоток. Кровоснабжение сычуга осуществляется по двум сосудистым магистралям; со стороны большой кривизны проходят левая желудочная и левая желудочносальниковая артерии. По малой кривизне сычуга располагаются правая желудочная, правая желудочносальниковая и желудочнодуоденальная артерии. На

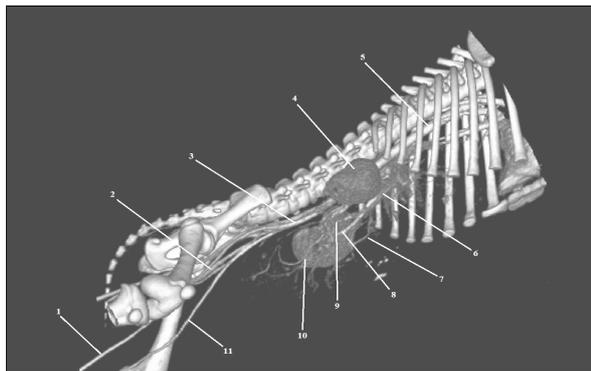


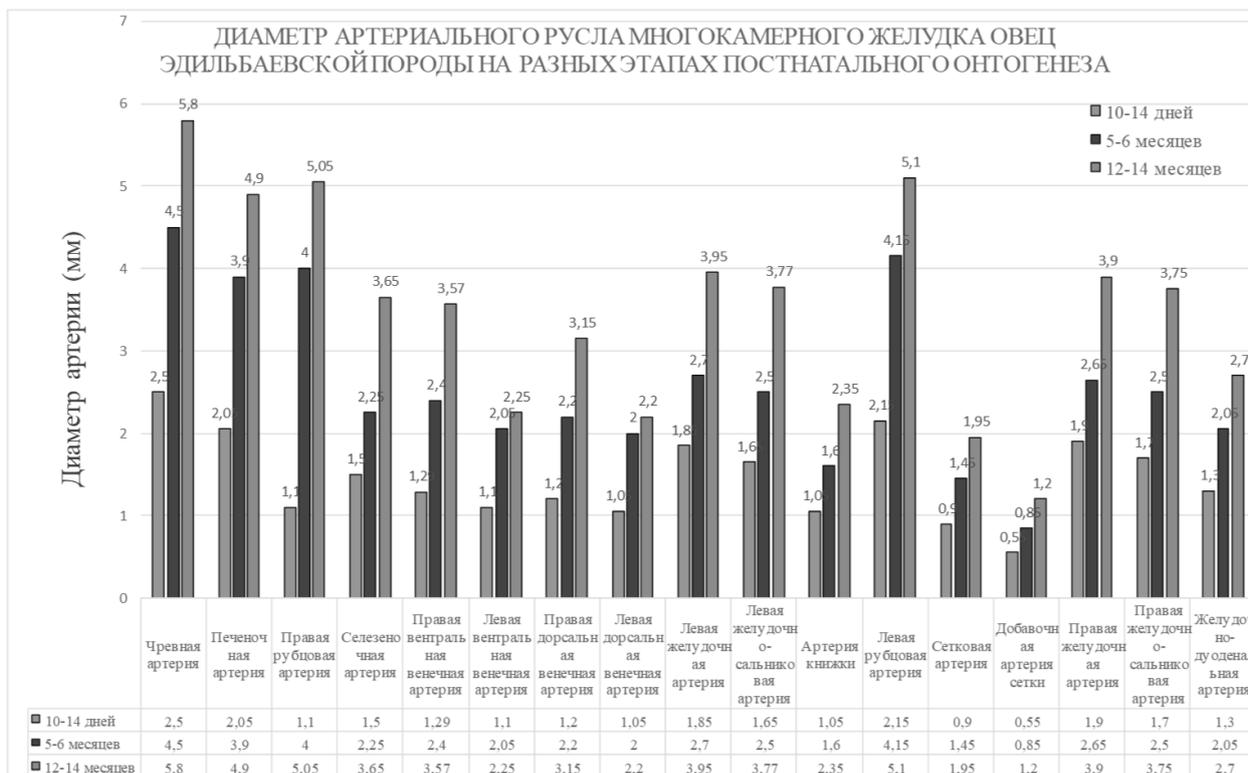
Рисунок 1. Ветви брюшной аорты (латеральная проекция) новорожденного ягненка эдильбаевской породы. Возраст 10 дней. Компьютерная томография. Контрастирование артерий веществом «Омнипак»:

1 – правая наружная подвздошная артерия; 2 – правая и левая наружные подвздошные артерии; 3 – брюшная аорта; 4 – артериальное русло правой почки; 5 – грудная аорта; 6 – чревная артерия; 7 – сетковая артерия; 8 – правая рубцовая артерия; 9 – левая рубцовая артерия; 10 – артериальное русло левой почки; 11 – левая наружная подвздошная артерия.

уровне артериальных ветвей четвертого-пятого порядка образуются межсистемные анастомозы, формирующие в стенке сычуга единое артериальное русло. Наибольшее увеличение диаметра артерии за весь период исследований наблюдается у правой рубцовой артерии. По сравнению второй возрастной группы животных с первой диаметр этого сосуда увеличивается в 3,63 раза, а за весь период исследований он увеличился в 4,59 раза. Диаметры всех вышеперечисленных сосудов увеличиваются в среднем в 1,66 раза в сравнении второй возрастной группы животных с первой, и в среднем в 2,27 раза за весь период исследований. При сравнении третьей возрастной группы животных со второй мы отмечаем равномерное увеличение диаметров сосудов васкуляризирующих органы пищеварения, а именно – увеличение диаметра в среднем за этот период составила 1,36 раза.

### ЛИТЕРАТУРА

1. Бушукина, О. С. Онтогенез нервной ткани стенки многокамерного желудка овец: автореф. дисс. ... д-ра. вет. наук: 16.00.02 / Бушукина Ольга Сергеевна. – Иваново., 2008. – 32 с.
2. Груздев, П. В. Морфология сосудистого русла желудка крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе / П. В. Груздев, В. М. Шпыгова / Ставрополь, 2005. – 188 с.
3. Лапина, Т. И. Развитие и функциональная характеристика многокамерного желудка овец в пренатальном онтогенезе / Т. И. Лапина, О. В. Дилекова // Управление функциональными системами организма: Международная научно-практическая интернет-конференция, посвященная 75-летию кафедры физиологии и 60-летию кафедры хирургии Ставропольского государственного аграрного университета, Ставрополь, 15 ноября 2005 года – 30 2006 года. – Ставрополь: Издательство "АГРУС", 2006. – С. 66-70. Дилекова, О. В.



Морфофункциональная характеристика многокамерного желудка овец в пренатальном онтогенезе: специальность 16.00.02: диссертация на соискание ученой степени кандидата биологических наук / Дилекова Ольга Владимировна. – Ставрополь, 2005. – 147 с.

4. Дилекова, О. В. Морфология развития стенки сычуга овец Ставропольской породы в пренатальном онтогенезе / О. В. Дилекова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2007. – Т. 3. – № 3-3. – С. 58-62.

5. Лапина, Т. И. Морфогенез стенки сетки овец в пренатальном онтогенезе / Т. И. Лапина, О. В. Дилекова // Сборник научных трудов Ставропольского научно-исследовательского института животноводства и кормопроизводства. – 2006. – Т. 2. – № 2-2. – С. 118-121.

6. Мельников, С. И. Топография и морфометрия многокамерного желудка у новорожденных ягнят эдильбаевской породы / С. И. Мельников, М. В. Щипакин // Проблемы и пути развития ветеринарной и зоотехнической наук : Материалы Международной научно-практической конференции обучающихся, аспирантов и молодых ученых, посвященной памяти заслуженного деятеля науки, доктора ветеринарных наук, профессора кафедры "Болезни животных и ветеринарно-санитарная экспертиза" Колесова Александра Михайловича, Саратов, 14–15 апреля 2021 года. – Саратов: Саратовская региональная общественная организация Центр вынужденных переселенцев "Саратовский источник", 2021. – С. 215-218.

7. Мельников, С. И. Анатомио-топографические особенности многокамерного желудка овец эдильбаевской породы / С. И. Мельников // Материалы 74-й международной научной конференции молодых ученых и студентов СПбГАВМ, посвященной 75-летию Победы в Великой Отечественной войне, Санкт-Петербург, 06–15 апреля 2020 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2020. – С. 150-151.

8. Мельников, С. И. Постнатальный гистогенез преджелудков у овец эдильбаевской породы / С. И. Мельников, М. В. Щипакин // Морфология в XXI веке: теория, методология, практика: Сборник трудов всероссийской (национальной) научно-практической конференции, Москва, 01–04 июня 2021 года. – Москва: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии - МВА имени К.И. Скрябина», 2021. – С. 127-130.

9. Мельников, С. И. Топография и васкуляризация рубца у овец эдильбаевской породы в возрастном аспекте /

С. И. Мельников, М. В. Щипакин // Аграрное образование и наука - в развитии животноводства : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 70-летию заслуженного работника сельского хозяйства РФ, почетного работника ВПО РФ, лауреата государственной премии УР, ректора ФГБОУ ВО Ижевская ГСХА, доктора сельскохозяйственных наук, профессора Любимова Александра Ивановича. В 2-х томах., Ижевск, 20 июля 2020 года. – Ижевск: Ижевская государственная сельскохозяйственная академия, 2020. – С. 301-304.

10. Мельников, С. И. Линейные показатели многокамерного желудка у овец эдильбаевской породы / С. И. Мельников, М. В. Щипакин // Научные основы развития АПК: Сборник научных трудов по материалам XXIV Всероссийской (национальной) научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых с международным участием, Томск, 24 апреля – 10 2022 года. – Томск-Новосибирск: Издательский центр Новосибирского государственного аграрного университета "Золотой колос", 2022. – С. 165-167.

11. Шпыгова, В. М. Динамика морфометрических параметров эпителия рубца крупного рогатого скота в постнатальном онтогенезе / В. М. Шпыгова // Вестник Ульяновской государственной сельскохозяйственной академии. – 2020. – № 4(52). – С. 134-139.

12. Щипакин, М. В. Особенности кровоснабжения многокамерного желудка козы англо-нубийской породы / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, Д. С. Былинская, Ю. Ю. Бартенева, Д. В. Васильев, А. С. Стратонов, В. А. Хватов // Современные проблемы морфологии: Материалы научной конференции, посвященной памяти академика РАН, профессора Льва Львовича Колесникова, Москва, 10 декабря 2020 года. – Москва: Издательско-полиграфический центр "Научная книга", 2020. – С. 265-267.

13. Shpygova, V. M. Morphometric characteristics of bovine rumen epithelium in postnatal ontogenesis / V. M. Shpygova, O. V. Dilekova, A. N. Kvochko [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Vol. 10. – No 1. – P. 2063-2067.

14. Щипакин, М. В. Особенности строения многокамерного желудка телят черно-пестрой породы (сообщение второе) / М. В. Щипакин, Н. В. Зеленевский, А. В. Прусаков, С. В. Вирунен, Д. С. Былинская, Д. В. Васильев // Иппология и ветеринария. – 2017. – № 3(25). – С. 103-107.

15. Perez, W. Anatomical study of the gastrointestinal tract in free-living Axis deer (*Axis axis*) / W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld // Anatomia Histologia Embryologia, 2016. – № 44. – p. 43-49.

#### ESTIMATION OF THE DIAMETER OF ARTERIAL VESSELS OF THE MULTICAMERAL STOMACH IN SHEEP OF THE EDILBAEV BREED AT DIFFERENT STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS

*Sergey Ig. Melnikov, PhD in Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0002-0963-8751*  
*Mikhail V. Shchipakin, Dr.Habil. in Veterinary Sciences, Prof., orcid.org/0000-0002-2960-3222*  
*Viktor A. Khvatov, Ph.D in Veterinary Sciences, orcid.org/0000-0001-5799-0816*  
*St. Petersburg State University of Veterinary Medicine, Russia*

The multicameral stomach of sheep of the Edilbaevsky breed, as in other ruminants, according to domestic and foreign authors, has a large number of branches of the main arterial highway, which is due to the functional feature of this organ. The main arterial highway of the multicameral stomach is the abdominal artery. The hepatic artery first departs from it, and then the right cicatricial artery branches off, which goes along the right longitudinal furrow of the scar and exits to its left surface, and the splenic artery branches off the thick right cicatricial artery, and itself in the form of a thin vessel is directed to the spleen. Further, the abdominal artery smoothly passes into the left gastric artery, which goes from the right between the scar and the mesh and, having reached the book, gives the left gastro-omentum artery to the large curvature of the rennet, and the rennet itself anastomoses with the right gastric artery on the small curvature. The methods for the study were fine anatomical dissection, vasorentgenography and computed tomography of the vascular bed with the introduction of a contrasting substance. Corpses and live individuals of sheep of the Edilbaevsky breed aged from 10 days to 14 months, from a private farm in the Leningrad region, served as material for the study. According to the results of the study, it was found that the largest increase in the diameter of the vessels of the arterial bed of the multicameral stomach in sheep of the Edilbaev breed over the entire period of research was observed in the right cicatricial artery. The diameter of other vessels

vascularizing this organocomplex increases uniformly at all stages of development. We associate this fact with the active growth of this organ in the first three months of life.

## REFERENCES

1. Bushukina, O. S. Ontogenesis of the nervous tissue of the wall of the multicameral stomach of sheep: abstract. diss. ... Doctor of Veterinary Sciences: 16.00.02 / Bushukina Olga Sergeevna. – Ivanovo., 2008:32.
2. Gruzdev, P. V. Morphology of the vascular bed of the stomach of cattle in postnatal ontogenesis / P. V. Gruzdev, V. M. Shpygova / Stavropol, 2005:188.
3. Lapina, T. I. Development and functional characteristics of the multicameral stomach of sheep in prenatal ontogenesis / T. I. Lapina, O. V. Dilekova // Management of functional systems of the body: International scientific and practical Internet conference dedicated to the 75th anniversary of the Department of Physiology and the 60th anniversary of the Department of Surgery of Stavropol State Agrarian University, Stavropol, November 15 2005 – 30 2006. – Stavropol: Publishing House "AGRUS", 2006. – pp. 66-70. Dilekova, O. V. Morphofunctional characteristics of the multicameral stomach of sheep in prenatal ontogenesis: specialty 16.00.02: dissertation for the degree of Candidate of Biological Sciences / Dilekova Olga Vladimirovna. – Stavropol, 2005:147.
4. Dilekova, O. V. Morphology of the development of the wall of the rumen of sheep of the Stavropol breed in prenatal ontogenesis / O. V. Dilekova // Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and feed production. - 2007. – Vol. 3. – No. 3-3. – pp. 58-62.
5. Lapina, T. I. Morphogenesis of the sheep mesh wall in prenatal ontogenesis / T. I. Lapina, O. V. Dilekova // Collection of scientific papers of the Stavropol Scientific Research Institute of Animal Husbandry and Feed Production. - 2006. – Vol. 2. – No. 2-2. – pp. 118-121.
6. Melnikov, S. I. Topography and morphometry of the multicameral stomach in newborn lambs of the Edilbaev breed / S. I. Melnikov, M. V. Shchipakin // Problems and ways of development of veterinary and zootechnical sciences : Materials of the International scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists dedicated to the memory of the Honored Scientist, Doctor of Veterinary Sciences, professor of the Department "Animal diseases and veterinary and sanitary examination" by Alexander Mikhailovich Kolesov, Saratov, April 14-15, 2021. – Saratov: Saratov regional public organization Center for Internally Displaced Persons "Saratov source", 2021. – pp. 215-218.
7. Melnikov, S. I. Anatomical and topographic features of the multicameral stomach of sheep of the Edilbaev breed / S. I. Melnikov // Materials of the 74th International Scientific Conference of young scientists and students of SPbGAVM dedicated to the 75th anniversary of Victory in the Great Patriotic War, St. Petersburg, April 06-15, 2020. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2020. – pp. 150-151.
8. Melnikov, S. I. Postnatal histogenesis of pre-ventricles in sheep of the Edilbaev breed / S. I. Melnikov, M. V. Shchipakin // Morphology in the XXI century: theory, methodology, practice: Proceedings of the All-Russian (national) scientific and practical conference, Moscow, June 01-04, 2021. – Moscow: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology - MBA named after K.I. Scriabin", 2021. – pp. 127-130.
9. Melnikov, S. I. Topography and vascularization of the scar in sheep of the Edilbaev breed in the age aspect / S. I. Melnikov, M. V. Shchipakin // Agrarian education and science - in the development of animal husbandry : Materials of the International scientific and practical conference dedicated to the 70th anniversary of the Honored Worker of agriculture of the Russian Federation, honorary worker of the Higher Educational Institution of the Russian Federation, laureate of the State awards of UR, Rector of Izhevsk State Agricultural Academy, Doctor of Agricultural Sciences, Professor Alexander Ivanovich Lyubimov. In 2 volumes., Izhevsk, July 20, 2020. – Izhevsk: Izhevsk State Agricultural Academy, 2020. – pp. 301-304.
10. Melnikov, S. I. Linear indicators of the multicameral stomach in sheep of the Edilbaev breed / S. I. Melnikov, M. V. Shchipakin // Scientific foundations of the development of agriculture: A collection of scientific papers based on the materials of the XXIV All-Russian (national) scientific and practical conference of students, postgraduates and young scientists with international participation, Tomsk, April 24 – 10, 2022. Tomsk-Novosibirsk: Publishing Center of Novosibirsk State Agrarian University "Golden Ear", 2022. – pp. 165-167.
11. Shpygova, V. M. Dynamics of morphometric parameters of cattle rumen epithelium in postnatal ontogenesis / V. M. Shpygova // Bulletin of the Ulyanovsk State Agricultural Academy. – 2020. – № 4(52). – Pp. 134-139.
12. Shchipakin, M. V. Features of blood supply to the multicameral stomach of an Anglo-Nubian goat / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, D. S. Bylinskaya, Yu. Yu. Barteneva, D. V. Vasiliev, A. S. Stratonov, V. A. Khvatov // Modern problems of morphology: Materials of a scientific conference dedicated to the memory of an academician of the Russian Academy of Sciences, Professor Lev Lvovich Kolesnikov, Moscow, December 10, 2020. – Moscow: Publishing and Printing Center "Scientific Book", 2020. – pp. 265-267.
13. Shpygova, V. M. Morphometric characteristics of bovine rumen epithelium in postnatal ontogenesis / V. M. Shpygova, O. V. Dilekova, A. N. Kvochko [et al.] // Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences. – 2019. – Vol. 10. – No. 1. – P. 2063-2067.
14. Shchipakin, M. V. Features of the structure of the multicameral stomach of black-and-white calves (the second message) / M. V. Shchipakin, N. V. Zelenevsky, A.V. Prusakov, S. V. Virunen, D. S. Bylinskaya, D. V. Vasiliev // Hippology and veterinary medicine. – 2017. – № 3 (25). – Pp. 103-107.
15. Perez, W. Anatomical study of the gastrointestinal tract in free-living Axis deer (*Axis axis*) / W. Perez, S. Erdogan, R. Ungerfeld // Anatomia Histologia Embryologia, 2016. – № 44. – p. 43-49.