



## БИОХИМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК: 616-073.75:611.33:636.4-053.31

DOI:10.52419/issn2072-2419.2023.4.213

### КРОВΟΣНАБЖЕНИЕ ЖЕЛУДКА СВИНЕЙ ПОРОДЫ ЙОРКШИР НА ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА

Полянская А.И. \* – асп. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-7119-8857); Щипакин М.В. – д-р ветеринар. наук, проф. каф. анатомии животных (ORCID 0000-0002-2960-3222).

ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет  
ветеринарной медицины»

\* polyanskaya2808@mail.ru

**Ключевые слова:** поросенок, желудок, гистология, железы, кардия, пилорус, оболочки, слои, возраст.

**Key words:** piglet, stomach, histology, glands, cardia, pilorus, shells, layers, age.

Поступила: 02.10.2023

Принята к публикации: 17.11.2023

Опубликована онлайн: 08.12.2023



#### РЕФЕРАТ

Развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации – одна из приоритетных задач в сельском хозяйстве. Свины обладают рядом биологических особенностей, которые удачно используются для получения продукции (свинина, шпик, бекон). С интенсификацией свиноводства особое внимание уделяется научным подходам в вопросах совершенствования кормления свиней. В связи с этим мы поставили перед собой цель исследования – изучить артериальную васкуляризацию желудка у поросят породы йоркшир и определить морфометрические данные органа на этапах постнатального онтогенеза. Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. Исследование проводили по трем возрастным группам, согласно периодизации жизни свиней. Для достижения поставленной задачи были использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, вазорентгенография с морфометрией в программе «RadiAnt». При исследовании было установлено, что артериальная васкуляризация желудка у поросят породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза осуществляется за счет печеночной и селезеночной артерий, которые являются ветвями чревной артерии. Ветви артерий первого порядка ветвятся по рассыпному типу. При проведении сравнительного анализа морфометрических характеристик печеночной и селезеночной артерий и их ветвей, мы пришли к выводу, что диаметр печеночной артерии будет превалировать над селезеночной, а их ветви первого порядка диаметрально противоположны друг друга.

## **ВВЕДЕНИЕ / INTRODUCTION**

Развитие агропромышленного комплекса Российской Федерации – одна из приоритетных задач в сельском хозяйстве. Свиноводство одно из наиболее рентабельных отраслей животноводства. Это обусловлено тем, что свиньи обладают рядом биологических особенностей, которые удачно используются для получения продукции (свинина, шпик, бекон). С интенсификацией свиноводства особое внимание уделяется научным подходам в вопросах совершенствования кормления свиней. У всех млекопитающих, в том числе у свиней в раннем постнатальном периоде жизни происходит адаптация органов пищеварения к изменяющимся условиям содержания и кормления. Большая функциональная нагрузка у новорожденных поросят приходится на желудок, в связи с ранним введением в рацион прикорма. Морфофункциональные основы становления желудка у поросят в раннем постнатальном онтогенезе являются основополагающими при корректировке зоотехнических норм и технологических карт. Для интенсификации свиноводства как отрасли необходимо решать ряд проблем. Ключевой из них является сохранность молодняка, при одновременном сокращении подсосного периода. На данный момент не все отечественные породы свиней обладают высокой продуктивностью, не отличаются хорошими мясными качествами, медленно растут и не соответствуют требованиям к беконному откорму, в связи с этим российские агропромышленные комплексы завозят различные породы свиней из-за рубежа для селекции. За эталон были выбраны такие породы свиней как: ландрас, дюрок, йоркшир, пьетрен, которые отличаются высоким многоплодием (в среднем 18 голов при опоросе), быстрым приростом живой массы. Также данные породы свиней можно разводить как в чистопородном виде, так и использовать для скрещивания с отечественными породами для получения гибридов.

В связи с этим мы поставили перед собой цель исследования – изучить арте-

риальную васкуляризацию желудка у поросят породы йоркшир и определить морфометрические данные органа на этапах постнатального онтогенеза [1-8].

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ / MATERIALS AND METHOD**

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины». Трупный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный университет ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области.

Исследование проводили по трем возрастным группам, согласно периодизации жизни свиней: первая стадия развития – новорожденные поросята (1-4 дня неонатального периода); вторая стадия развития – первая молочная (5-21 день неонатального периода); третья стадия развития – вторая молочная (22-45 дней постнатального периода). Из первой стадии развития использовали новорожденных однодневных поросят; из второй – поросят 10-14 дней и из третьей – поросят 28-30 дней постнатального периода онтогенеза. Средняя масса тела у поросят 1 группы – 550 г.; 2 группа – 1550 г.; 3 группы – 3000 г. Всего исследовано по пять поросят в каждой возрастной группе. Возраст определяли по бонитировочным карточкам и со слов главного ветеринарного врача комплекса. Для достижения поставленной задачи были использованы традиционные морфологические методы исследования, а именно: тонкое анатомическое препарирование, фотографирование, вазорентгенография с морфометрией в программе «RadiAnt» [9-14].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ / RESULTS**

По результатам исследования было установлено, что васкуляризация желудка поросят породы йоркшир осуществляется за счет ветвей чревной артерии (a. celiaca), которая в свою очередь отходит от вентральной стенки брюшной аорты (a.

abdominalis) позади диафрагмы. При измерении диаметра брюшной аорты у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $5,15 \pm 0,52$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $6,20 \pm 0,65$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $7,15 \pm 0,70$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр брюшной аорты увеличивается в среднем в 1,20 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 1,39 раза по сравнению с однодневными поросятами.

Чревная артерия (а. celiacae) – является непарным сосудом, которая идет от брюшной аорты под первым поясничным позвонком и на своем пути у поросят йоркширской породы отдает печеночную (а. hepatica), селезеночную (а. lienalis) артерии и левую желудочную артерии (а. gastrica sinistra). При измерении диаметра чревной артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $1,70 \pm 0,20$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $2,15 \pm 0,20$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $3,35 \pm 0,35$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр чревной артерии увеличивается в среднем в 1,26 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 1,97 раза по сравнению с однодневными поросятами.

Печеночная артерия отходит от чревной артерии и является основным источником васкуляризации печени. От данного сосуда, на пилорическую часть желудка и начальную часть двенадцатиперстной кишки отходит правая желудочная артерия (а. gastrica dextra). Она направляется к малой кривизне желудка в стенке ее ветвится по рассыпному типу. Также от печеночной артерии отходит желудочно-двенадцатиперстная, которая отдает в области пилоруса желудка правую желудочно-сальниковую артерию (а. gastropiploca dextra), переходящая на боль-

шую кривизну. При измерении диаметра печеночной артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,87 \pm 0,20$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $1,15 \pm 0,15$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $2,93 \pm 0,30$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр печеночной артерии увеличивается в среднем в 1,32 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 3,37 раза по сравнению с однодневными поросятами. При морфометрии диаметра правой желудочной артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,44 \pm 0,04$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $0,65 \pm 0,06$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $1,45 \pm 0,15$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр правой желудочной артерии увеличивается в среднем в 1,48 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 3,30 раза по сравнению с однодневными поросятами. При морфометрии диаметра правой желудочно-сальниковой артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,38 \pm 0,03$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $0,56 \pm 0,05$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $1,23 \pm 0,20$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр правой желудочно-сальниковой артерии увеличивается в среднем в 1,47 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 3,24 раза по сравнению с однодневными поросятами.

Селезеночная артерия берет свое начало от чревной артерии и в самом начале своего пути отдает левую желудочную артерию (а. gastrica sinistra), которая направляется к кардии желудка и в области малой кривизны ветвится по рассып-

ному типу и образует анастомозы с правой желудочной артерией ветви, которые учувствуют в кровоснабжении стенки желудка у поросят. После этого от селезеночной артерии отходит левая желудочно-сальниковая артерия (*a. gastroepiploca sinistra*), которая идет по большой кривизне желудка образует анастомозы с правой желудочно-сальниковой артерией и их ветви будут питать желудок вместе с большим сальником. При морфометрии диаметра селезеночной артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,64 \pm 0,06$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $0,85 \pm 0,08$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $2,52 \pm 0,25$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр селезеночной артерии увеличивается в среднем в 1,33 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 3,94 раза по сравнению с однодневными поросятами. При морфометрии диаметра левой желудочной артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,56 \pm 0,05$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $0,85 \pm 0,08$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $1,35 \pm 0,15$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр левой желудочной артерии увеличивается в среднем в 1,52 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 2,41 раза по сравнению с однодневными поросятами. При морфометрии диаметра левой желудочно-сальниковой артерии у поросят породы йоркшир первой возрастной группы (1 день от рождения) в среднем составляет  $0,42 \pm 0,04$  мм, второй группы (10-14 дней от рождения) составляет  $0,65 \pm 0,06$  мм и в третьей группе (28-30 дней от рождения) –  $1,12 \pm 0,10$  мм. Морфометрические данные показали, что во второй возрастной группе поросят 10-14 дней породы йоркшир диаметр левой желудочно-сальниковой артерии увели-

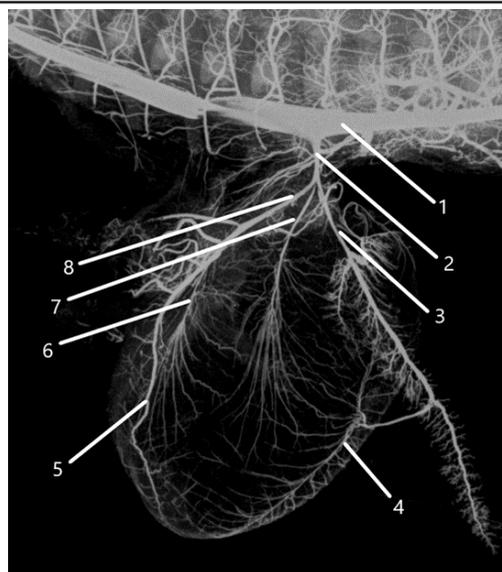


Рисунок 1 – Артерии желудка новорожденного поросенка йоркширской породы. Вазорентгенограмма. Возраст 1 день. Инъекция сосудов свинцовым суриком:

1 – брюшная аорта; 2 – чревная артерия; 3 – селезеночная артерия; 4 – левая желудочно-сальниковая артерия; 5 – правая желудочно-сальниковая артерия; 6 – правая желудочная артерия; 7 – левая желудочная артерия; 8 – печеночная артерия.

чивается в среднем в 1,55 раза и в третьей возрастной группе 28-30 дней жизни в 2,67 раза по сравнению с однодневными поросятами.

#### ВЫВОДЫ / CONCLUSION

Таким образом, при исследовании было установлено, что артериальная васкуляризация желудка у поросят породы йоркшир на этапах постнатального онтогенеза осуществляется за счет печеночной и селезеночной артерий, которые являются ветвями чревной артерии. Ветви артерий первого порядка ветвятся по рассыпному типу. При проведении сравнительного анализа морфометрических характеристик печеночной и селезеночной артерий и их ветвей, мы пришли к выводу, что диаметр печеночной артерии

будет превалировать над селезеночной, а их ветви первого порядка диаметрально противоположны друг друга.

#### **BLOOD SUPPLY TO THE STOMACH OF YORKSHIRE PIGS AT THE STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS**

**Polyanskaya A.I.** \* – asp. dep. Animal Anatomy (ORCID 0000-0002-7119-8857), **Shchipakin M.V.** – Doctor of Veterinary Sciences, Prof. Animal Anatomy (ORCID: 0000-0002-2960-3222).

St. Petersburg State University of Veterinary Medicine

\* polyanskaya2808@mail.ru

#### **ABSTRACT**

The development of the agro-industrial complex of the Russian Federation is one of the priorities in agriculture. Pig breeding is one of the most profitable branches of animal husbandry. This is due to the fact that pigs have a number of biological features that are successfully used to produce products (pork, bacon, bacon). With the intensification of pig breeding, special attention is paid to scientific approaches to improving pig feeding. In this regard, we set ourselves the goal of the study – to study the arterial vascularization of the stomach in Yorkshire piglets and to determine the morphometric data of the organ at the stages of postnatal ontogenesis. The study was conducted at the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine. Cadaver material for the study was delivered to the Department of Animal Anatomy of the St. Petersburg State University of Veterinary Medicine from the Idavang Agro pig breeding complex in Nurma village, Tosnensky district of the Leningrad Region. The study was conducted in three age groups, according to the periodization of the life of pigs. To achieve this task, traditional morphological research methods were used, namely: fine anatomical dissection, photographing, vasorentgenography with morphometry in the "RadiAnt" program. During the study, it was found that arterial gastric vascularization in Yorkshire piglets at the stages of postnatal ontogenesis is car-

ried out due to the hepatic and splenic arteries, which are branches of the abdominal artery. The branches of the arteries of the first order branch in a loose type. When conducting a comparative analysis of the morphometric characteristics of the hepatic and splenic arteries and their branches, we came to the conclusion that the diameter of the hepatic artery will prevail over the splenic, and their branches of the first order are diametrically opposed to each other.

#### **СПИСОК ИСТОЧНИКОВ**

1. Шендаков, А. И., Ляшук Р. Племенная ценность датских свиней // Животноводство России. 2015:2:14-15. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25436077>.
2. Мельников, С. И. Анатомо-топографические особенности многокамерного желудка овец эдильбаевской породы // 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, 2020:150-151. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44767812>.
3. Мельников С. И., Щипакин М. В. Постнатальный гистогенез преджелудков у овец эдильбаевской породы // 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», 2021:127-130. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50040776>.
4. Щипакин М. В., Зеленевский Н. В., Прусаков А. В., Былинская Д. С. Морфология желудка кролика породы немецкий великан // Материалы международной научной конференции профессорско-

- преподавательского состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ, Санкт-Петербург, 22–26 января 2018 года. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины, 2018:110-112. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34846837>.
5. Веремеева С. А., Сидорова К. А. Морфологическая оценка структуры желудка кроликов и их мясной продуктивности. Аграрный научный журнал. 2015:9:14-16. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24210362>
6. Веремеева С. А., Сидорова К. А. Анатомо-гистологическое строение стенки желудка кроликов // Наука и образование: сохраняя прошлое, создаём будущее: сборник статей Международной научно-практической конференции, Пенза, 20 июня 2016 года. – Пенза: 2016:133-136. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26197414>.
7. Петренко, В. М. Сравнительная анатомия желудка у некоторых грызунов / В. М. Петренко // Международный журнал экспериментального образования. 2015:5-1:12-13.
8. Саможапова, С. Д., Рядинская Н. И. Анатомические особенности желудка байкальской нерпы // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2017:2(47):105-109. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29325332>.
9. Зеленевский Н. В., Щипакин М. В. Практикум по ветеринарной анатомии: учебное пособие: в 3-х томах. Том 2. Санкт-Петербург: Информационно-консалтинговый центр; 2014. 317 с. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25722704>.
10. Зеленевский, Н. В., Щипакин М. В. Анатомия животных: Учебник для вузов / 3-е издание, стереотипное. Санкт-Петербург: Издательство "Лань", 2022:484. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48047107>.
11. Зеленевский Н. В., Прусаков А. В. Особенности строения многокамерного желудка телят чёрно-пёстрой породы (сообщение второе) // Иппология и ветеринария. 2017:3(25):103-107. Режим доступа: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30394439>.
12. Полянская, А. И. Динамика морфометрических данных желудка у поросят породы йоркшир / А. И. Полянская // Материалы 75-й межрегиональной науч.-практ. конференции молодых ученых «Ступени роста – 2023». – Кострома: Изд-во Костром. гос. ун-та, 2023. – С. 55-56. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54375585>
13. Полянская, А. И. Анатомические закономерности желудка поросят породы йоркшир в возрастном аспекте / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Актуальные проблемы интенсивного развития животноводства : сборник трудов по материалам международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения доктора биологических наук, профессора, Заслуженного работника Высшей школы РФ, Почётного работника высшего профессионального образования РФ, Почётного профессора Брянской ГСХА, Почётного гражданина Брянской области Егора Павловича Ващекина, Брянск, 24 января 2023 года. – Брянск: Брянский государственный аграрный университет, 2023. – С. 232-235. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50411031>
14. Полянская, А. И. Вазорентгенография желудка у однодневных поросят породы йоркшир / А. И. Полянская, М. В. Щипакин // Реализация приоритетных программ развития АПК : Сборник научных трудов по итогам X Международной научно-практической конференции, посвященная памяти заслуженного деятеля науки РФ и КБР, профессора Бориса Хажмуратовича Жерукова, Нальчик, 24–26 ноября 2022 года. Том Часть I. – Нальчик: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Кабардино-Балкарский государственный аграрный университет имени В.М. Кокова", 2022. – С. 222-224. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50145649>.

**REFERENCES**

1. Shendakov, A. I., Lyashuk R. Breeding value of Danish pigs // *Animal husbandry of Russia*. 2015:2:14-15. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25436077>.
2. Melnikov, S. I. Anatomical and topographic features of the multicameral stomach of sheep of the Edilbaevsky breed // *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, 2020:150-151. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=44767812>.
3. Melnikov S. I., Shchipakin M. V. Postnatal histogenesis of pre-ventricles in sheep of the Edilbaev breed // *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", 2021:127-130. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=50040776>.
4. Shchipakin M. V., Zelenevsky N. V., Prusakov A.V., Bylinskaya D. S. Morphology of the stomach of a rabbit of the German giant breed // *Materials of the international scientific conference of the teaching staff, researchers and postgraduates of SPbGAVM, St. Petersburg, January 22-26, 2018*. – St. Petersburg: St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, 2018:110-112. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=34846837>.
5. Veremeeva S. A., Sidorova K. A. Morphological assessment of the stomach structure of rabbits and their meat productivity. *Agricultural Scientific Journal*. 2015:9:14-16. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=24210362>.
6. Veremeeva S. A., Sidorova K. A. Anatomical and histological structure of the stomach wall of rabbits // *Science and education: preserving the past, creating the future : collection of articles of the International Scientific and practical Conference*, Penza, June 20, 2016. – Penza: 2016:133-136. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=26197414>.
7. Petrenko, V. M. Comparative anatomy of the stomach in some rodents / V. M. Petrenko // *International Journal of Experimental Education*. 2015:5-1:12-13.
8. Samozhapova, S. D., Ryadinskaya N. I. Anatomical features of the stomach of the Baikal seal // *Bulletin of the Buryat State Agricultural Academy named after V.R. Filippov*. 2017:2(47):105-109. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=29325332>.
9. Zelenevsky N. V., Shchipakin M. V. Workshop on veterinary anatomy: textbook: in 3 volumes. Volume 2. St. Petersburg: Information and Consulting Center; 2014. 317 p. Access mode: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=25722704>
10. Zelenevsky, N. V., Shchipakin M. V. *Animal anatomy: Textbook for universities / 3rd edition, stereotypical*. Saint Petersburg: Lan Publishing House, 2022:484. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=48047107>.
11. Zelenevsky N. V., Prusakov A.V. Features of the structure of the multicameral stomach of black-and-white calves (the second message) // *Hippology and veterinary medicine*. 2017:3(25):103-107. (In Russ.) URL: <https://www.elibrary.ru/item.asp?id=30394439>.
12. Polyanskaya, A. I. Dynamics of morphometric stomach data in Yorkshire piglets / A. I. Polyanskaya // *Materials of the 75th interregional scientific and practical conference of young scientists "Stages of growth – 2023"*. – Kostroma: Publishing House of Kostrom. State University, 2023:55-56. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=54375585>
13. Polyanskaya, A. I. Anatomical patterns of the stomach of Yorkshire piglets in the age aspect / A. I. Polyanskaya, M. V. Shchipakin // *Actual problems of intensive development of animal husbandry : a collection of works based on the materials of the*

international scientific and practical conference dedicated to the 90th anniversary of the birth of Doctor of Biological Sciences, Professor, Honored Worker of Higher Education of the Russian Federation, Honorary Worker of Higher Professional Education of the Russian Federation, Honorary Professor of the Bryansk State Agricultural Academy, Honorary Citizen of the Bryansk region Egor Pavlovich Vashchekin, Bryansk, January 24, 2023. – Bryansk: Bryansk State Agrarian University, 2023:232-235. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50411031>

14. Polyanskaya, A. I. Vasorentgenography of the stomach in one-day Yorkshire piglets / A. I. Polyanskaya, M. V.

Shchipakin // Implementation of priority programs for the development of agriculture: A collection of scientific papers on the results of the X International Scientific and Practical Conference dedicated to the memory of the Honored Scientist of the Russian Federation and the CBD, Professor Boris Khazhmuratovich Zherukov, Nalchik, November 24-26, 2022 years. Volume Part I. – Nalchik: Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education "Kabardino-Balkarian State Agrarian University named after V.M. Kokov", 2022:222-224. URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=50145649>.