

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение  
высшего образования

«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

# ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА

Сборник трудов

LVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ,  
АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Секции

Анатомия и гистология

Общая патология, фармакология и клиническая диагностика

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»

**ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ  
ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА**

Сборник трудов  
LVI НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ СТУДЕНТОВ,  
АСПИРАНТОВ И МОЛОДЫХ УЧЕНЫХ

Секции  
Анатомия и гистология  
Общая патология, фармакология и клиническая диагностика

Текстовое (символьное) электронное издание

Редакционно-издательский отдел ГАУ Северного Зауралья

Тюмень 2023

© ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья, 2023

ISBN 978-5-98346-136-9

УДК 378.1(063)  
ББК 72.4(2)я431

**Рецензент:**

Кандидат ветеринарных наук, доцент Е.П. Краснолобова

«ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА». Сборник LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых – Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2023. – 139 с. - URL: <https://www.tsaa.ru/documents/publications/2023/lvi-1.pdf>. – Текст : электронный.

В сборник включены материалы LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых «ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА» по секциям «Анатомия и гистология» и «Общая патология, фармакология и клиническая диагностика», которая состоялась в ФГБОУ ВО Государственном аграрном университете Северного Зауралья 01 марта 2023. Авторы опубликованных статей несут ответственность за подбор и точность приведенных фактов, цитат, статистических данных и прочих сведений, а также за то, что в материалах не содержится данных, не подлежащих открытой публикации.

**Редакционная коллегия:**

*Бахарев А.А.*, доктор сельскохозяйственных наук, директор ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

*Сидорова К.А.*, доктор биологических наук, зав. кафедрой анатомии и физиологии, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

*Краснолобова Е.П.*, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры анатомии и физиологии, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья;

## СОДЕРЖАНИЕ

### СЕКЦИЯ АНАТОМИЯ И ГИСТОЛОГИЯ

<b>Горносталева А.Д., Веремеева С.А., Краснолобова Е.П.</b>	5
К вопросу об органах иммунной системы животных	
<b>Киселева Е.Ю., Павлова И.Н., Веремеева С.А.</b>	13
К вопросу об опорно-двигательном аппарате лошади	
<b>Клюева В.В., Краснолобова Е.П.</b>	19
Гистологические особенности почек эмбриона теленка	
<b>Манзя А.В., Веремеева С.А.</b>	24
Анатомические особенности полидактилии	
<b>Мануйлова Е.А., Краснолобова Е.П.</b>	30
Морфологические особенности сердца эмбриона теленка	
<b>Мартюшева П.Н., Веремеева С.А.</b>	36
Морфологические особенности желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка	
<b>Порядина П.В., Веремеева С.А.</b>	43
Морфологическая характеристика селезенки эмбриона теленка	
<b>Романова А.Э., Веремеева С.А.</b>	48
Анатомо-гистологические особенности печени эмбриона теленка	
<b>Русакова С.О.</b>	53
<b>Научный руководитель: Веремеева С.А.</b>	
Особенности строения внутренних органов лошади, позволяющие определить видовую принадлежность	
<b>СЕКЦИЯ ОБЩАЯ ПАТОЛОГИЯ, ФАРМАКОЛОГИЯ И КЛИНИЧЕСКАЯ ДИАГНОСТИКА</b>	
<b>Абдурагимова Л.Р., Скосырских Л.Н.</b>	59
Несовместимость лекарственных средств	
<b>Алиева З.Ф., Глазунова Л.А.</b>	64
Особенности панкреатита у кошек и собак в городе Тюмени	
<b>Альшин С.К., Пчельникова К.В., Скосырских Л.Н.</b>	72
Энтеросорбенты в ветеринарной медицине	
<b>Высоцкая Д.А., Зырянова Н.А.</b>	78
Осторожно! Строфант!	
<b>Высоцкая Д.А., Скосырских Л.Н.</b>	83
Анестезия собак	
<b>Гильманов С.Д., Козлова С.В.</b>	88
Сравнительная характеристика патологоанатомических проявлений пневмонии у сельскохозяйственных животных	
<b>Горбунова М.В., Козлова С.В.</b>	97
Характеристика патологоанатомических проявлений пневмонии свиней	
<b>Елфимова А.А.</b>	105
<b>Научный руководитель: Зырянова Н.А.</b>	
Влияние повышенной влажности на организм животных	
<b>Ерш Е.А.</b>	111
<b>Научный руководитель: Зырянова Н.А.</b>	
Влияние угарного газа на организм животных	
<b>Левицкая К.А., Краснолобова Е.П.</b>	116
К вопросу о влиянии паразитарных заболеваний на морфогистологическое состояние кишечника лисицы	
<b>Райзих В.В., Козлова С.В.</b>	121
Клинический случай пневмоторакса у собаки	

<b>Толмачёва П.А., Скосырских Л.Н.</b>	126
Особенности проведения общей анестезий у крыс	
<b>Шлыкова Е.Е., Козлова С.В.</b>	132
Характеристика патологоанатомических проявлений бронхопневмонии крупного рогатого скота	

## Секция - Анатомия и гистология

Дата поступления статьи: 06.03.2023 г.

УДК 636

**Горносталева Алена Дмитриевна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Краснолобова Екатерина Павловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### К вопросу об органах иммунной системы животных

В данной работе проведено анатомическое изучение органов иммунной системы животных. При проведении морфологических исследований установлено, что защиту организма от внешней и внутренней биологической агрессии иммунная система обеспечивает путем двух основных механизмов – распознавания и разрушения чужеродных молекул и клеток. Это достигается благодаря слаженной работе иммунной системы, состоящей из достаточно небольших по размеру, но очень важных по значению органов.

**Ключевые слова:** анатомия, иммунная система, костный мозг, тимус, селезенка, лимфатические узлы, Фабрицева сумка.

Знание органов иммунной системы животных для зооинженерного специалиста, играет большое значение в формировании профессиональных компетенций, через анатомическое препарирование и проведение морфометрических исследований [1; 2; 5; 10]. Научные исследования морфофункциональных особенностей систем органов разных видов животных с морфометрическими показателями позволяет раскрывать во многом непознанные закономерности развития, пути адаптации этих животных к условиям окружающей среды [3; 4; 6; 7, с; 8; 9; 11; 12]. Как только на планете появились сложные организмы, одновременно с ними образовалась и иммунная система. Она позволяет организму выжить в условиях агрессивной окружающей среды. Нас окружает огромное количество микроорганизмов

чрезвычайно опасных для здоровья, а порой и для жизни организма. Болезнетворные бактерии научились воспроизводиться с колоссальной скоростью. Наш организм научился сопротивляться этим агрессорам, с помощью и благодаря иммунной системе.

Актуальность данной работы отражается в следующей идее: изучение и понимание потенциальных способностей организма животного противостоять патогенным микробам, а также возможность естественной и искусственной активизации их является основой успеха в профилактике и ликвидации инфекционных болезней.

Цель: Изучить органы иммунной системы с анатомической и физиологической точки зрения.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения морфологии и гистологии внутренних органов лисицы, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья.

Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований [4, 8]. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Для достижения поставленной цели определены следующие задачи: Выявить особенности органов иммунной системы. Описать органы иммунной системы и их функции.

Иммунная система – система органов, существующая у позвоночных животных и объединяющая органы и ткани, которые защищают организм от заболеваний, идентифицируя и уничтожая опухолевые клетки и патогены.

Органами иммунной системы организма животных являются костный мозг, тимус, Фабрициева сумка, селезенка, лимфатические узлы, лимфоидная ткань, диффузно рассеянная в слизистой основе внутренних органов, и многочисленные лимфоциты – белые кровяные тельца, которые находятся в крови, лимфе, органах и тканях и являются главными в иммунной системе.

Существует своеобразная иерархия органов иммунной системы. Они делятся на центральные органы иммунной системы, где лимфоциты образуются, и периферическими органами иммунной системы, где они функционируют. Все эти органы связаны между собой и с другими тканями организма с помощью кровеносных лимфатических сосудов, по которым передвигаются лейкоциты. Первичными органами являются тимус и бурса (у птиц), а также красный костный мозг. К вторичным лимфоидным органам относятся селезенка, лимфатические узлы, аденоиды, миндалины, аппендикс, периферические лимфатические фолликулы. Эти органы, как и сами клетки иммунитета, разбросаны по всему организму животного, чтобы защитить организм от антигенов. Во вторичных лимфоидных органах и

происходит развитие иммунной реакции на антиген. Примером может служить резкое увеличение лимфатических узлов около пораженного органа при воспалительных заболеваниях.

Тимус формируется раньше других органов иммунной системы в течении жизни претерпевает обратное развитие, у взрослых происходит почти полное замещение его жировой клетчаткой. Проникая из костного мозга в тимус, стволовая клетка под влиянием гормонов превращается сначала в так называемый тимоцит, а затем, проникая в селезенку или лимфатические узлы, превращается в зрелый, иммунологически активный Т-лимфоцит. Большая часть Т-лимфоцитов становится так называемыми Т-киллерами (убийцами). Меньшая часть выполняет регуляторную функцию: Т-хелперы (помощники) усиливают иммунологическую реактивность, Т-супрессоры (подавители), напротив, снижают ее. В вилочковой железе наряду с образованием Т-лимфоцитов продуцируются тимозин и тимопэтин – гормоны, обеспечивающие дифференцировку Т-лимфоцитов и играющие определенную роль в клеточных иммунных реакциях.

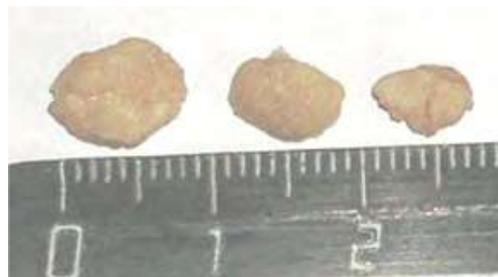
Селезенка (рис. 1) имеет строение, близкое к строению вилочковой железы. Это паренхиматозный орган, где различают строму и паренхиму, в которой различают красную и белую пульпу. В ворота селезенки входят и выходят сосуды и нервы. В селезенке образуются гормоноподобные вещества, участвующие в регуляции деятельности макрофагов. Кроме того, здесь происходит фагоцитоз поврежденных и старых эритроцитов. В селезенке осуществляется синтез иммуноглобулинов. В ткани селезенки содержатся Т- и В-лимфоциты. В селезенке происходят разрушение и переработка чужеродных для организма веществ, поврежденных клеток крови, красящих соединений и чужеродных белков. Лимфопоэз осуществляется в процессе контакта предшественников лимфоцитов с клетками эндоста и ретикулярными клетками, вследствие чего на мембране В-лимфоцитов образуются иммуноглобулиновые рецепторы к различным антигенам. Созревшие лимфоциты покидают красный костный мозг и заселяют периферические кроветворные органы. В нем осуществляется селекция лимфоцитов, вследствие которой до 75% В-лимфоцитов, имеющих рецепторы к собственным антигенам, подвергаются апоптозу - отрицательная селекция, и лишь 25% выживает с нужными рецепторами – положительная селекция. Предшественники Т-лимфоцитов мигрируют в тимус.



**Рис. 1. Селезенка кошки.**

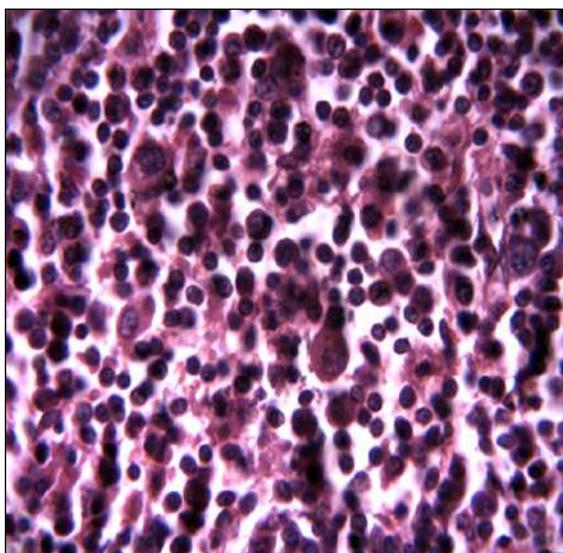
Периферические органы иммунной системы (рис. 2), которые расположены по ходу лимфатических сосудов. Основные функции – это задержание и предотвращение распространения антигенов, что осуществляется за счет Т-лимфоцитов и В-лимфоцитов. Они являются своеобразным фильтром для микроорганизмов, переносимых лимфой. Микроорганизмы проходят через кожу или слизистые оболочки, попадают в лимфатические сосуды. По ним они проникают в лимфатические узлы, где задерживаются и уничтожаются.

Лимфатические узлы (рис. 2) также паренхиматозные органы, имеют как правило овальную форму первыми реагируют на контакт с повреждающим агентом, в них осуществляется задержка проникающих с током лимфы микробов, инородных частиц, опухолевых клеток. В лимфатических узлах идет выработка иммуноглобулинов и лимфоцитов, синтез специального лейкоцитарного фактора, который стимулирует размножение клеток крови. Лимфатические узлы принимают участие в обмене жиров, белков, углеводов и витаминов.



**Рис. 2. Лимфатические узлы.**

Лимфатические узлы построены из лимфоидной ткани представленной на рисунке 3.



**Рис. 3. Лимфоидная ткань. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. ×1000.**

Лимфатические узлы имеют приносящие и выносящие лимфатические сосуды, которые пронизывают органы образуя микрососудистую сеть (рис. 4).



**Рис. 4. Микрососудистая лимфатическая сеть**

Фабрициева сумка имеется только у птиц. Это лимфоэпителиальный орган, имеющий форму каштана и располагающийся над задней частью клоаки, достигает наибольших размеров, до десяти недельного возраста и затем подвергается постепенной атрофии. Бурсы построены из эпителиальной ткани, формирующей сумку, соединенную протоком с клоакой. Это обеспечивает непрерывную и свободную связь между протоком бурсы и задней кишкой. По структуре строение бурсы напоминает строение тимуса. Дольки – лимфоидные фолликулы, фабрициевой сумки содержит корковую и мозговую области. Корковая зона бурсы включает лимфоциты, плазматические клетки и макрофаги, мозговая – лимфоциты и

лимфобласты, а также специализированные секреторные дендритные клетки. Однако, в отличие от тимуса, корковая зона бursы отделена от мозговой мембраной сетью капилляров. Среди гормонов, секретируемых бурсой, наиболее значимым является трипептидбурсин, способный активировать В-, но не Т-лимфоциты.

Заключение. Рассматривая сложную и индивидуально целесообразно устроенную систему защитных реакций организма. Ясно, что защиту организма от внешней и внутренней биологической агрессии иммунная система обеспечивает путем двух основных механизмов – распознавания и разрушения чужеродных молекул и клеток. Это достигается благодаря слаженной работе иммунной системы, состоящий из достаточно небольших по размеру, но очень важных по значению органов. Основным молекулярным инструментом для реализации иммунного ответа служат антитела и поверхностные рецепторы. Причем те и другие могут выполнять как функцию распознавания, так и функцию разрушения чужеродных тел. Нарушение этих механизмов приводит к опасности для здоровья и жизни животного. Знания органов иммунной системы животных необходимы для поддержания иммунитета животных, их адаптации к условиям внешней среды. Все это входит в практические навыки зооинженерного специалиста и играют важную роль в формировании профессиональных компетенций.

### Список литературы

1. Веремеева, С.А. Формирование профессиональных компетенций студентов вуза по стандартам третьего поколения при изучении дисциплины «Анатомия животных» / С.А. Веремеева – Текст: непосредственный.// В сборнике: Проблемы формирования ценностных ориентиров в воспитании сельской молодежи Сборник материалов Международной научно-практической конференции. Тюмень, 05-06 июня. – 2014. - С. 73-75.

2. Веремеева, С.А. Анатомический музей как база формирования компетенций студентов аграрных вузов / С.А. Веремеева – Текст: непосредственный.// Вестник Государственного аграрного университета Северного Зауралья. Тюмень. – 2018. № 3. - С. 38-42.

3. Веремеева, С.А. Лимфатические сосуды и узлы желудка пушных зверей / С.А. Веремеева, В.Н. Теленков – Текст: непосредственный. // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. – 2019. № 1. С. 95-97.

4. Веремеева, С.А. Лимфатическая система желудка кролика калифорнийской породы / С.А. Веремеева – Текст: непосредственный. // АПК: инновационные технологии. –2019. № 3. С. 12-17.

5. Goncharenko, O.N Case-method in the structure of training the veterinary physician / Goncharenko O.N., Krasnolobova E.P., Cheremenina N.A., Sidorova K.A., Veremeeva S.A. // Astra Salvensis. 2018. Т. 6. С. 647-655.

6. Сидорова, К.А. Морфофункциональное состояние организма кроликов в условиях интенсивных технологий / К.А. Сидорова, Н.А. Череменина, К.С. Есенбаева, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный.// Монография, Тюмень. – 2018. - 136 с.

7. Сидорова, К.А. Эколого-функциональные основы васкуляризации желудка кроликов / Сидорова К.А., Веремеева С.А., Татарникова Н.А. – Текст: непосредственный. // Иппология и ветеринария. – 2020. № 1 (35). С. 92-94.

8. Козлова, С.В. К вопросу о трансвариальном иммунитете / С.В. Козлова – Текст: непосредственный.// В сборнике: Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. – 2019. С. 117-121.

9. Козлова, С.В. Изучение фона лейкоцитарных индексов цыплят-бройлеров / С.В. Козлова– Текст: непосредственный. // В сборнике: Сборник статей II всероссийской (национальной) научно-практической конференции "Современные научно-практические решения в АПК" Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2018. С. 142-145.

10. Ковалева, О. В. Повышение эффективности использования кормовых средств в животноводстве / О. В. Ковалева – Текст: непосредственный. // Агропродовольственная политика России. – 2019. – № 1(85). – С. 9-12.

11. Краснолобова, Е.П. К вопросу об иммунологическом состоянии организма собак при патологиях печени незаразной этиологии / Е.П. Краснолобова – Текст: непосредственный. // АПК: инновационные технологии. – 2019. № 2. С. 11-15.

12. Краснолобова, Е.П. Влияние домашних животных на снятие стресса / Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный. // В сборнике: Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами материалы II Международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы В. Я. Субботин, А. Н. Халин. – 2018. С. 66-71.

**Контактная информация:**

**Горносталева Алена Дмитриевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: gornostaleva.ad@edu.gausz.ru

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: veremeevasa@gausz.ru

**Краснолобова Екатерина Павловна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Дата поступления статьи: 06.03.2023 г.

УДК 636

**Киселева Елена Юрьевна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Павлова Ирина Николаевна** студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **К вопросу об опорно-двигательном аппарате лошади**

Работа посвящена изучению видовых особенностей костей скелета лошади с его изготовлением. Материалом для исследования послужила костная система лошади. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались этапы изготовления костей для сборки скелета и установка его на подставку. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенных исследований собрали скелет лошади и изучили видовые особенности костей скелета лошади.

**Ключевые слова:** анатомия, морфология, морфометрия, скелет, кости, опорно-двигательный аппарат, лошадь.

Нам предоставили возможность собрать скелет лошади и изготовить новую модель для изучения остеологии следующими поколениями студентов.

Скелет относится к опорно-двигательному аппарату и выполняет статическую и динамическую функции, благодаря чему животное может передвигаться. К скелету крепятся все ткани организма, таким образом скелет выполняет еще и опорную функцию. Антигравитационная функция скелета позволяет сопротивляться силе земного притяжения [1].

Исследования касающиеся изучением как нормы так и патологии опорно-двигательного аппарата животных является весьма актуальной темой [2, 4, 3, 5].

Цель работы: Изучить анатомическое строение скелета лошади.

Задачи:

1. Собрать скелет лошади.

2. Определить количественный состав костей скелета лошади.

Материалы и методы. В качестве материала послужила костная система лошади. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались этапы изготовления костей для сборки скелета и установка его на подставку. Морфологические и морфометрические методы исследования проводили по общепринятым методикам [6, 7].

Первым этапом было отбеливание, так как все кости имеют желтоватый или коричневый оттенок (рис. 1, 2). Для того, чтобы отбелить кости, мы использовали 33% перекись водорода, которую разводили с водой в пропорциях  $\frac{1}{4}$ . В течении нескольких месяца мы замачивали каждую кость в растворе на сутки, переворачивали, если вдруг кость не помещалась целиком.



**Рис. 1. Череп лошади до отбеливания**



**Рис. 2. Череп лошади после отбеливания**

После высушивания костей начался этап сборки скелета: которая осуществлялась согласно анатомо-топографического значения, при помощи трубок, штанг, проволоки, клея и пр. Предварительно разложив по порядку кости осевого скелета, затем кости правой и левой грудной и тазовой конечностей (рис. 3).



**Рис. 3. Определение топографии костей скелета лошади**

Далее отдели позвонки друг за другом на трубку закрепили между собой и на штангах, а затем прикрепили ребра к грудным позвонкам, к хрящам и грудине. Затем установили тазовые и грудные конечности. Последним на трубку укрепляли шею и голову.

Готовый скелет лошади представлен на рис. 4.



**Рис. 4. Скелет лошади**

Количественный состав костей скелета лошади:

Скелет лошади - основа опорно-двигательного аппарата, состоит из 252 последовательно соединенных костей. Кроме того, он поддерживает мышцы животного и состоит из нескольких частей:

Череп – состоит из 34 костей, которые имеют вид изогнутых пластин, которые между собой соединены швами.

Тело – основой является позвоночник, состоит из 54 позвонков. 7 шейных, 18 грудных, 6 поясничных, 5 крестцовых и 18 хвостовых позвонков.

Грудная клетка = 37 костей (18 пар ребер и 1 грудина)

Начало позвоночника считается от основания черепа и продолжается до кончика хвоста. Между собой позвонки скрепляются хрящами.

Передние конечности – к груди и ребрам закрепляются подвижно соединительными и мышечными тканями. Лопатка находится под углом 45 градусов от горизонта. Плечо и предплечье почти одинаковой длины [1]. Всего насчитывается 40 костей.

Задние конечности прикрепляются тугим не подвижным крестцово-подвздошным суставом. Бедро несколько длиннее костей голени. Путовые суставы широкие. Всего насчитывается 40 костей. Копыта широкие и приплюснутые. Имея один палец лошадь относится к отряду непарнокопытных животных.

При изучении морфометрических показателей длина осевого скелета лошади от кончика носа до кончика хвоста составила – 301 см, при этом длина головы составила – 51 см, шеи (7 шейных позвонков) – 72 см, грудного отдела позвоночника (18 грудных позвонков) – 81 см, поясничного отдела позвоночника (6 поясничных позвонков) – 32 см, крестца (5 крестцовых позвонков) – 21 см и хвоста (18 хвостовых позвонков) – 44 см соответственно.

Длина свободного отдела грудных конечностей составила – 151 см, при этом длина лопатки составила – 39 см, плечевой кости – 33 см, предплечья (по лучевой кости) – 34 см, кисти – 45 см соответственно.

Длина свободного отдела тазовых конечностей составила – 180 см, при этом длина таза составила – 47 см, бедренной кости – 45 см, голени (по большой берцовой кости) – 37 см, стопы – 51 см соответственно.

Закключение. Таким образом, в процессе нашей работы собрали новую модель скелета лошади для изучения остеологии, и изучили количественный состав костей скелета лошади, всего в скелете можно насчитать 252 последовательно соединенных костей. А по строению конечностей лошади относятся к отряду непарнокопытных.

## Список литературы

1. Зеленовский, Н.В. Анатомия животных: учеб. пособие / Н.В. Зеленовский, К.Н. Зеленовский. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 848 с. — ISBN: 978-5-8114-3268-4// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/52008>. (дата обращения: 01.03.2023 г). - Текст: электронный.
2. Лизунова, Н.В. Препарирование соединений костей грудной конечности собаки / Н.В. Лизунова, М.В. Петрова, С.А. Веремеева. – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник материалов студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне, Тюмень, 19-20 марта 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ, - 2020. – С.9-14.
3. Сычевская, А.С. Сравнительно-анатомические особенности строения дистального отдела пальца животных / А.С. Сычевская, Я.В. Колесникова, С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник материалов студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», Тюмень, 10 ноября 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2020. – С.188-195.
4. Гончаренко, О.Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О.Н. Гончаренко, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С.145-150.
5. Гагарин, Е.М. Распространение заболеваний опорно-двигательного аппарата крупного рогатого скота в условиях современного животноводческого комплекса / Е.М. Гагарин, Л.А. Глазунова – Текст: электронный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С.45. - URL: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3st\\_339.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3st_339.doc).
6. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С.13-19.
7. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В.В. Семченко. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. - Текст: непосредственный.

### Контактная информация:

**Киселева Елена Юрьевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail:[kiseleva.eyu@edu.gausz.ru](mailto:kiseleva.eyu@edu.gausz.ru)

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [veremeevasa@gausz.ru](mailto:veremeevasa@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Клюева Варвара Викторовна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Краснолобова Екатерина Павловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Гистологические особенности почек эмбриона теленка**

Работа посвящена изучению гистологического строения почек эмбриона теленка. Материалом для исследования послужили почки эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что почки борозчатые многососочковые, относительная длина почек эмбриона теленка к длине тела составила 0,13 %. Гистологическая структура почек выражена.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, почки, животные, теленок.

В исследованиях Головань В.Т. и его соавторов приводится сравнение развития внутренних органов и мясных качеств телят при разном уровне скармливания молочных кормов. У телят, выращенных на комбикорме-стартере, лучше развиты внутренние органы: почки, сердце, легкие и селезенка на 14,1-33,1 % [3].

Описание морфометрического исследования почек козлят, подтверждают морфологические и видовые особенности строения почек козлят и дают более глубокие знания морфологии органа [1, 2].

Изучение анатомического строения расширяется проведением морфометрических исследований различных систем организма разных видов живых организмов является актуальным [4, 5, 6, 9-11].

**Цель работы.** Изучить гистологические особенности строения почек эмбриона теленка.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения гистологического строения почек эмбриона телят, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья.

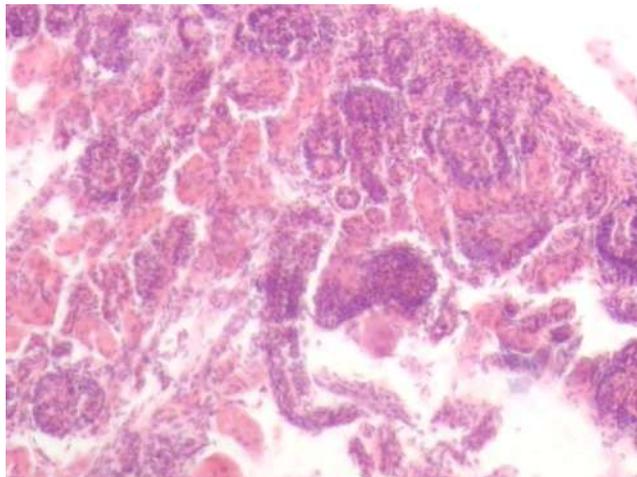
Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-гистологического исследований [7, 8]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры кровеносного органа почек. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов.

**Результаты исследования.** Почки - паренхиматозный орган, расположенный в брюшной полости на рубце. Почки снаружи темно-красного цвета, бороздчатого многососочкового типа (рис. 1). Длина правой и левой почки эмбриона телят составила в 5,0 см, ширина – 3,0 см, толщина – 0,9 см. Относительная длина почек эмбриона телят к длине тела составила 0,13 %. На разрезе корковый слой – 1,5 мм, красного цвета, мозговой слой – 2,2 мм светло-красного цвета.



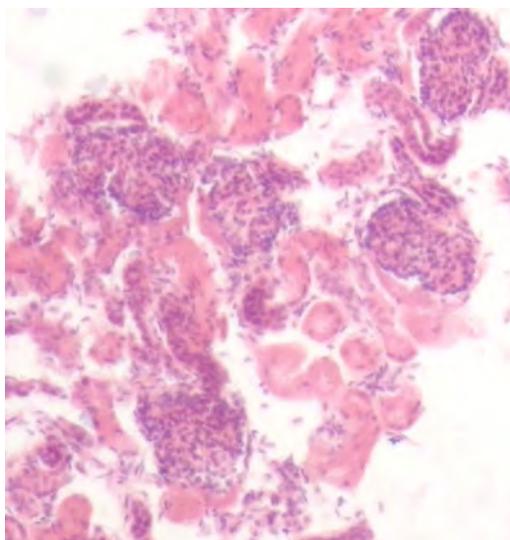
**Рис. 1. Мочевыделительная система эмбриона телят, в возрасте 5 месяцев.**

Гистологическая структура почек выражена. В эпителиоцитах прямых и извитых канальцев визуализируются ядра (рис. 2).



**Рис. 2. Гистологическая картина почки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Структура сосудистых клубочков эмбриона теленка также выражена (рис. 3). Наружная площадь сосудистого клубочка составила –  $5273,29 \pm 87,88$  мкм<sup>2</sup>, внутренняя площадь сосудистого клубочка составила –  $3557,09 \pm 59,28$  мкм<sup>2</sup>.



**Рис. 3. Сосудистые клубочки с извитыми и прямыми канальцами эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Наружный диаметр сосудистого клубочка составила –  $95,17 \pm 15,5$  мкм, внутренний диаметр сосудистого клубочка составила –  $63,03 \pm 10,5$  мкм, толщина капсулы составила –

9,17±3,5 мкм. Толщина извитого канальца составила – 26,39±0,43, толщина прямого канальца составила – 18,73±3,12 мкм.

Заключение. В результате проведенных исследований получили следующие результаты: почки борозчатые многососочковые, относительная длина почек эмбриона теленка к длине тела составила 0,13 %. Гистологическая структура почек выражена. Наружная площадь сосудистого клубочка составила – 5273,29±87,88 мкм<sup>2</sup>, внутренняя площадь сосудистого клубочка составила – 3557,09±59,28 мкм<sup>2</sup>.

### Список литературы

1. Балакшина, А. В. Морфологические особенности почек козлят / А. В. Балакшина, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова. Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3.. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. – 2022. – С. 17-21.

2. Гречина, Ю. Г. Морфологическая характеристика эмбрионов телят / Ю. Г. Гречина, Н. М. Муравьева - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения : Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. Том Часть 3. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. – 2021. – С. 37-43.

3. Головань, В.Т. Стимуляция роста и развития телят / В.Т. Головань, Д.А. Юрин, А.В. Кучерявенко. – Текст: непосредственный // Новости науки в АПК. – 2019. – №3(12). – С.52-55. – DOI 10.25930/2218-855X/002.3.12.2019.

4. Морфометрическая характеристика мочевыделительной системы енотовидной собаки / В. А. Николаева, К. А. Левицкая, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России: сборник трудов национальной научно-практической конференции, Тюмень, 01–03 ноября 2022 года. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. – 2022. – С. 119-125.

5. Селезенева, М. Ю. Анатомио-гистологические особенности почек ленивца / М. Ю. Селезенева, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: ГАУ Северного Зауралья. – 2022. – С. 85-90.

6. Кривошеева, В. И. Сравнительная характеристика дыхательной и мочевыделительной систем кролика и кошки / В. И. Кривошеева, С. А. Веремеева – Текст:

непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIII Международной студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 29 марта 2019 года. Том Часть 1. – Тюмень: ГГАУ Северного Зауралья. – 2019. – С. 15-19.

7. Краснолобова, Е. П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремева. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 13-19.

8. Хонин, Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине / Г. А. Хонин, С. А. Барашкова, В. В. Семченко // учебное пособие. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с. – Текст: непосредственный.

9. Шевченко, Е.С. Влияние некоторых абиотических факторов на морфометрические параметры рачков рода *artemia* из озера б. Медвежье курганской области / Шевченко Е.С., Бойко Е.Г. – Текст: непосредственный // Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции. - Тюмень, 2022. - С. 377-388.

10. Лесковская Л.С. Морфометрические показатели популяции ротана *percottus glenii* (dybowski, 1877), оз. Яровское / Лесковская Л.С., Михайлова Л.В., Трегубова А.В. – Текст: непосредственный // Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции, посвященной 15-летию со дня образования Института биотехнологии и ветеринарной медицины «АКТУАЛЬНЫЕ ВОПРОСЫ РАЗВИТИЯ АГРАРНОЙ НАУКИ». - 2021. - С. 795-805.

11. Охримюк, К.Д. Особенности адаптационных механизмов отдельных представителей млекопитающих / Охримюк К.Д., Сидорова К.А., Ахшиятова Н.И. – Текст: непосредственный // ДОСТИЖЕНИЯ МОЛОДЕЖНОЙ НАУКИ ДЛЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - 2022. - С. 147-150.

#### **Контактная информация:**

**Клюева Варвара Викторовна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [klyueva.vv@edu.gausz.ru](mailto:klyueva.vv@edu.gausz.ru)

**Краснолобова Екатерина Павловна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [krasnobovaep@gausz.ru](mailto:krasnobovaep@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 10.02.2023

УДК 636

**Манзя Анастасия Владимировна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Анатомические особенности полидактилии**

Работа посвящена изучению анатомического строения полидактилии на примере кисти свиньи. Материалом для исследования послужила кисть свиньи с пятью пальцами. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались макроскопические особенности пальцев кисти свиньи с полидактилией. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что первый палец не отличается от остальных по своему анатомическому строению, но при этом деформировал второй палец. Состоит так же из трех фаланг. При движениях не мешал животному, так как находится с пальмарной стороны.

**Ключевые слова:** многопалость, полидактилия, пальцы, кисть, кости, суставы.

Анатомия позволяет определить нормальное и патологическое строение организма. Наглядное рассмотрение органов помогает лучше изучить их особенности строения и найти патологию.

Такое анатомическое отклонение как полидактилия может встречаться у животных. Чаще всего возникает на передних конечностях, но так же может быть и на задних. У свиней данная особенность проявляется чаще, чем у других животных.

С данным анатомическим отклонением животное может прожить всю жизнь. Однако это могут возникать проблемы в случаи, когда животному дополнительный палец начинает мешать. Например, палец зацепляется за предметы и вызывает травму и болезненные ощущения. В таком случае его лучше удалить.

Полидактилия – врожденная патология, анатомическое отклонение, сопровождающее увеличением числа пальцев. Является наследственным заболеванием [ссылка 1].

Дополнительный палец или пальцы могут иметь костную основу. То есть быть прикреплен к скелету, как и остальные пальцы. Так же встречаются соединения мягкими тканями, хрящевой тканью.

Разделяют условно на два типа полидактилии. Первый тип - это животные, у которых патология является результатом редкого аутосомно-рецессивного генетического заболевания, которое приводит к появлению дополнительных пальцев. Второй тип - животные которые специально разводятся для проявления этой черты. Например, мейн-куны. Большинство встречаются с 6-ю пальцами на передних лапах. По статистике составляет 40% от всей породы. У собак предполагается дополнительный палец у таких пород как: азиатская овчарка, австралийская овчарка, ротвейлер и др. [1].

В США в 2007 г. Даниэль Горбач, Бенни Моут и др. провели эксперимент на признак проявления данной патологии. Скрестили несколько свиней носителей полидактилии. Из 110 поросят были 14 (12%) с пятью пальцами [ссылка 2].

Так же был проведен эксперимент с хряком носителем и свиноматками не имеющие данный признак. Среди 129 поросят от 12 свиноматок не было обнаружено пораженного потомства. В совокупности эти данные свидетельствуют о рецессивном способе наследования данного признака [2].

Согласно исследованиям Никитина С. В. и соавторов приведено описание нового для мини-свиней селекционной группы Института цитологии и генетики (ИЦиГ) СО РАН феномена – полидактилии (многопалости). Она отличается от описанных ранее у *Sus scrofa* проявлений этой аномалии тем, что дополнительные пальцы располагаются либо на латеральной стороне конечностей, либо и на латеральной, и на медиальной. Аномалия впервые была обнаружена в 2017 г. у взрослых животных, предназначенных для выбраковки по причине неправильной постановки ног [3].

Исследования касающиеся изучением как нормы так и патологии конечностей животных является весьма актуальной темой [4, 5, 6, 7, 8].

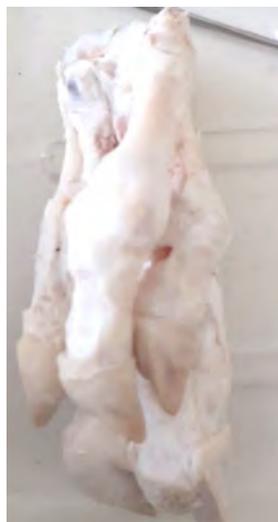
Цель работы. Изучить анатомическое строение полидактилии на примере кисти свиньи.

В качестве материала служила кисть свиньи с пятью пальцами. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались макроскопические особенности пальцев кисти свиньи с полидактилией. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам [9, 10].

В норме у свиней четыре пальца, т.е. первый палец отсутствует. 3 и 4 по счету пальцы крупные, опорные, а два других 2 и 5 по счету расположены выше, сдвинуты назад и не

касаются земли в обычных условиях. Опираются на них свиньи лишь при ходьбе по мягкому грунту.

У представленной кисти свиньи в нашей работе пять пальцев. Первый и второй пальцы висячие, деформированные и расположены с медио-пальмарной поверхности, 3 и 4 пальцы длинные, опорные, 5 палец висячий и расположен на латеро-пальмарной поверхности (рис. 1).



**Рис. 1. Пятипалая конечность свиньи**

Каждый палец подразделяется на проксимальную, среднюю и дистальную фаланга или же копытце. Проксимальная и средняя фаланги сходны по строению, но различаются тем, что проксимальная фаланга несколько больше по величине по сравнению со второй. На их проксимальных и дистальных эпифизах имеются суставные поверхности, для сочленения между собой, а также с пястными костями и дистальной фалангой соответственно. В связи с тем, что развиты пять пястных костей, поэтому появляется место для прикрепления всех пяти пальцев. Пястные кости соединяются с проксимальными фалангами каждого пальца пястно-фаланговым суставом, первая и вторая фаланги соединены проксимальным межфаланговым суставом, а вторая и третья фаланга соединены между собой дистальным межфаланговым суставом. Нужно отметить, первый палец сместил второй палец в дорсальную сторону и сковывал его рост.

По размерам первый палец крупнее, чем второй, но примерно одинаковый с пятым. Первый палец достаточно развит по анатомическому строению и даже превышает размеры второго (рис. 2).



**Рис. 2. Место соединения первого и второго пальцев свиньи**

Первый палец выполняет небольшую функциональную нагрузку и также является висячим.

Заключение. Таким образом, изучив строение конечности при полидактилии на примере кисти свиньи, можно сказать, что первый палец не отличается от остальных по своему анатомическому строению, но при этом деформировал второй палец. Состоит так же из трех фаланг. При движениях не мешал животному, так как находится с пальмарной стороны.

### **Список литературы**

1. Гребенюк, В.О. Полидактилия у мейн-кунов / В.О. Гребенюк – Текст: непосредственный // Студенческий. Общество с ограниченной ответственностью «Сибирская академическая книга». Новосибирск. – 2019. – № 42-1(86). – С.41-43.
2. Миненков, Н.А. Словарь основных клинических терминов, используемых при изучении дисциплины «Патологическая физиология»: словарь /Н.А. Миненков [и др.]. – Текст: электронный. – Курск: Курская ГСХА, 2020. – 61 с. - URL: <https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-134807>
3. Никитин, С.В. Необычная врожденная полидактилия мини-свиней селекционной группы ИЦиГ СО РАН / С.В. Никитин, С.П. Князев, В.А. Трифонов [и др.]. – Текст: непосредственный // Вавиловский журнал генетики и селекции – 2021. – 25(6) – С. 652-660.
4. Лизунова, Н.В. Препарирование соединений костей грудной конечности собаки / Н.В. Лизунова, М.В. Петрова, С.А. Веремеева. – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция:

сборник материалов студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне, Тюмень, 19-20 марта 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2020. – С.9-14.

5. Сычевская, А.С. Сравнительно-анатомические особенности строения дистального отдела пальца животных / А.С. Сычевская, Я.В. Колесникова, С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник материалов студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», Тюмень, 10 ноября 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2020. – С.188-195.

6. Гончаренко, О.Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О.Н. Гончаренко, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С. 145-150.

7. Гагарин, Е.М. Распространение заболеваний опорно-двигательного аппарата крупного рогатого скота в условиях современного животноводческого комплекса / Е.М. Гагарин, Л.А. Глазунова – Текст: электронный // АгроЭкоИнфо. – 2018. – № 3(33). – С.45. - URL: [http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3st\\_339.doc](http://agroecoinfo.narod.ru/journal/STATYI/2018/3st_339.doc)

8. Воробьевская, С.В. Аномалии, пороки развития и уродства поросят: причины возникновения и профилактика / С.В. Воробьевская, М.И. Стаценко, М.Н. Зеленина, Ю.Н. Литвинов. – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы сельскохозяйственной биологии. - 2019. - № 4 (14). - С.103-110.

9. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В.В. Семченко. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. - Текст: непосредственный.

10. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С.13-19.

11. Полидактилия - Атлас патологий свиней: сайт. - URL: [https://www.pig333.ru/pathology-atlas/%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F\\_302#:~:text=%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B%3A,%D0%B8%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D1%83%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B5%D0%BC%20%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D0%B0%D0](https://www.pig333.ru/pathology-atlas/%D0%BF%D0%BE%D0%BB%D0%B8%D0%B4%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B8%D0%BB%D0%B8%D1%8F_302#:~:text=%D0%92%D0%BE%D0%B7%D0%BC%D0%BE%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D0%B5%20%D0%BF%D1%80%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%BD%D1%8B%3A,%D0%B8%20%D1%85%D0%B0%D1%80%D0%B0%D0%BA%D1%82%D0%B5%D1%80%D0%B8%D0%B7%D1%83%D0%B5%D1%82%D1%81%D1%8F%20%D0%BD%D0%B0%D0%BB%D0%B8%D1%87%D0%B8%D0%B5%D0%BC%20%D0%BB%D0%B8%D1%88%D0%BD%D0%B8%D1%85%20%D0%BF%D0%B0%D0)

%BB%D1%8C%D1%86%D0%B5%D0%B2 (дата обращения: 27.12.2022). — Текст:  
электронный

12. Gorbach, D. Polydactyl Inheritance in the Pig/ Danielle Gorbach, Benny Mote. - Текст  
электронный // Journal of Heredity. – V.101, Issue 4, July-August. – 2010. - s.469 – 475. – URL:  
<https://doi.org/10.1093/jhered/esq037> (дата обращения: 26.12.2022).

**Контактная информация:**

**Манзя Анастасия Владимировна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный  
университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [manzya.av@edu.gausz.ru](mailto:manzya.av@edu.gausz.ru)

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и  
физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень, e-mail: [veremeevasa@gausz.ru](mailto:veremeevasa@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 10.02.2023

УДК 636

**Мануйлова Екатерина Алексеевна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Краснолобова Екатерина Павловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Морфологические особенности сердца эмбриона теленка**

Работа посвящена изучению морфологического строения сердца эмбриона теленка. Материалом для исследования послужила сердце эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что относительная длина сердца эмбриона теленка к длине тела составила 0,13%. Гистологический процесс дифференцировки кардиомиоцитов не закончен в возрасте 5 месяцев.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, сердце, животные, теленок.

Сердце – это центр сердечно-сосудистой системы, по сосудам постоянно проходит лимфа и кровь, поэтому в организме животных осуществляется кроволимфообращение. У главного органа очень важная роль: обеспечение клеток и тканей кислородом, водой, различными питательными элементами. При сбоях в работе сердца, страдает обмен веществ и нарушается работа внутренних органов [4, 8, 10,11,12].

В настоящее время многие ученые проводят морфологические исследования различных органов в научных целях [1, 2, 3, 5, 7]. Однако, морфология сердца эмбриона телёнка недостаточно изучена.

**Цель работы:** изучить морфометрические особенности сердца эмбриона теленка.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии сердца эмбриона теленка, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья.

Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований [6, 9]. Морфологические исследования

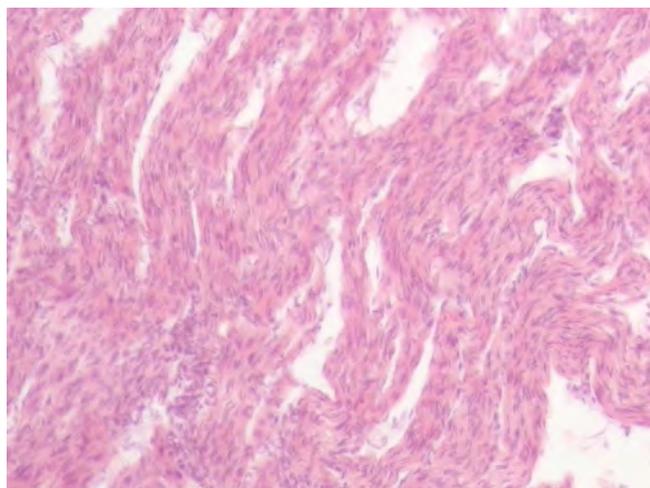
описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры сердца. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов.

**Результаты исследования.** Сердце - полостной орган, расположенный в грудной полости. Сердце эмбриона телянка овальной формы темно-красного цвета (рис. 1). Длина сердца эмбриона телянка составила в среднем 5 см, ширина – 3,7 см. Относительная длина сердца эмбриона телянка к длине тела составила 0,13%. Длина левого ушка составила 2,5 см, его ширина 1,8 см; длина правого ушка составила - 1,7 см, а ширина - 1,2 см. Толщина стенки левого желудочка составила - 1,1 см, правого - 0,5 см; межжелудочковой перегородки равна 0,8 см. Створки всех клапанов не большие. Нащупываются фиброзные кольца в отверстиях, а так же сухожильные струны, овальное отверстие. Перикард светло розового цвета. Диаметр аорты составил 0,8 см. Диаметр ствола легочного отверстия - 0,4 см. Диаметр краниальной и каудальной полые вены, а так же лёгочных вен - 0,2 см.



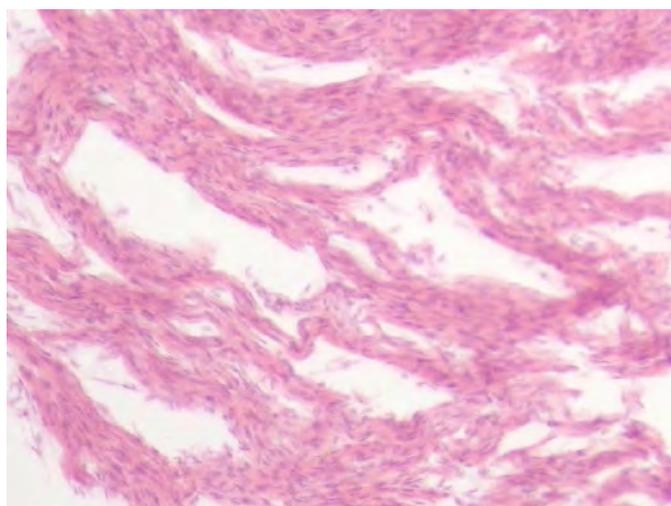
**Рис. 1. Сердце эмбриона телянка**

Гистологические исследования сердца эмбриона телянка указывают на то, что процесс дифференцировки кардиомиоцитов не закончен в возрасте 5 месяцев (рис. 2).



**Рис. 2. Гистологическая картина сердца эмбриона телянка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Границы кардиомиоцитов плохо выражены, ядер большое количество, с выраженным ядрышком. Ядра чаще встречаются с овальной и реже круглой формы. Сердечные мышечные «волокна» извитые, поперечная исчерченость выражена (рис. 3).



**Рис. 3. Кардиомиоциты эмбриона телянка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200**

У эмбриона телянка толщина сердечного мышечного «волокна» составляет 4,83 мкм, ядро кардиомиоцита имеет площадь – 31,108 мкм<sup>2</sup>, диаметр – 4,99 мкм, радиус 2,796 мкм.

Встречаются участки с большим количеством рыхлой волокнистой соединительной ткани, с небольшим количеством кардиомиоцитов (рис. 4)



**Рис. 4. Участки с большим количеством рыхлой волокнистой соединительной ткани. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200**

**Заключение.** В результате проведенных нами исследований установлено, что топография сердца соответствует анатомической норме. Относительная длина сердца эмбриона теленка к длине тела составила 0,13%. Гистологический процесс дифференцировки кардиомиоцитов не закончен в возрасте 5 месяцев.

#### **Список литературы**

1. Горносталева, А. Д. Анатомические особенности сердца козлят / А. Д. Горносталева, Е. П. Краснолобова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 31-33.
2. Гончаренко, О. Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О. Н. Гончаренко, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С. 145-150.
3. Ефимов, Г. В. Сравнительно-анатомические особенности сердца лошади и КРС / Г. В. Ефимов, С. А. Веремеева, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LIV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 года. Том 2 часть. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2020. – С. 70-79.
4. Зеленевский, Н.В. Анатомия животных: учеб. пособие / Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 848 с. — ISBN: 978-5-8114-3268-4. - URL:

<https://e.lanbook.com/book/52008>. (дата обращения: 01.03.2023 г). - Режим доступа: Электронно-библиотечная система Лань - Текст : электронный.

5. Петрова, М. В. Анатомо-топографические особенности сердца кошки / М. В. Петрова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: Сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. Том Часть 3. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2022. – С. 67-71.

6. Краснолобова, Е. П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 13-19.

7. Муравьева, В. В. Анатомические особенности сердца кошки / В. В. Муравьева, Ю. Г. Гречина – Текст: непосредственный // Сборник трудов LVI Студенческой научно-практической конференции «Успехи молодежной науки в агропромышленном комплексе», Тюмень, 12 октября 2021 года. Том Часть 2. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья. – 2021. – С. 5-10.

8. Череменина, Н. А. К вопросу об особенностях ЭКГ при патологиях сердца у собак / Н. А. Череменина, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 8(185). – С. 122-127. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-8-122-127.

9. Хонин, Г. А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине / Г. А. Хонин, С. А. Барашкова, В. В. Семченко // учебное пособие. – Омск: Омская областная типография, 2004. – 198 с. – Текст: непосредственный.

10. Сидорова, К.А. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных / Сидорова К.А., Веремеева С.А., Глазунова Л.А., Козлова С.В. [и др.] - Тюмень, 2021. – Текст: непосредственный

11. Сидорова, К.А. Некоторые терапевтические приемы при кардиомиопатиях собак / Сидорова К.А., Татарникова Н.А. – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. - 2020. - № 3. - С. 35-39.

12. Дружинина, Т.О. Распространение гипертрофической кардиомиопатии среди кошек в городе Тюмени / Дружинина Т.О., Глазунова Л.А. – Текст: непосредственный // ИНТЕГРАЦИЯ НАУКИ И ПРАКТИКИ ДЛЯ РАЗВИТИЯ АГРОПРОМЫШЛЕННОГО КОМПЛЕКСА. Материалы 2-ой национальной научно-практической конференции. - 2019. - С. 79-83. / Коваленко А.А., Столбова О.А. – Текст: непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. - 2020. - № 4 (61). - С. 58-64.

**Контактная информация:**

**Мануйлова Екатерина Алексеевна** студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: manuilova.ea@edu.gausz.ru

**Краснолобова Екатерина Павловна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: krasnolobovaep@gausz.ru

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Мартюшева Полина Николаевна** студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Морфологические особенности желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка**

В статье рассматривается вопрос об особенностях желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования изучили анатомо-гистологические особенности желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка и провели морфометрические исследования желудка и кишечника эмбриона кишечника в эмбриональном периоде.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, желудочно-кишечный тракт, животные, теленок.

Коровы и овцы имеют народнохозяйственное значение, так как дают ценные продукты питания, кожу, шерсть. Они в процессе эволюции приобрели сложный многокамерный желудок, что позволяет им питаться грубыми кормами. Знания о пищеварительной, сердечно-сосудистой системах, а также о периодах лактации способствуют разработке профилактических мероприятий для предупреждения заболеваний различной этиологии [7, 8].

Для правильного построения диагноза врачу необходимо знать анатомию животных не только после его рождения, но и во время эмбрионального периода для своевременного определения патологии.

Л. П. Соловьева и Е. В. Олейникова представили морфометрическую характеристику слизистой оболочки стенки двенадцатиперстной кишки у 7-месячных плодов и новорожденных лосят (до 15 сут.). Она позволила обнаружить как общие закономерности в морфогенезе и дифференцировке тканевого состава слизистой оболочки, так и определенные отличия, проявляющиеся в адаптационной перестройке и локализации железистого аппарата слизистой оболочки в связи со сменой их питания [9].

Изучение анатомического строения расширяется проведением морфометрических исследований [1, 2, 3].

Цель изучить анатомо-гистологические особенности желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) эмбриона теленка, выполнена в условиях лаборатории кафедры анатомии и физиологии ГАУ Северного Зауралья.

Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований [6, 10]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры ЖКТ эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов.

Особенностью анатомического строения пищеварительной системы жвачных животных является наличие многокамерного желудка. Он представляет собой три отдела так называемых преджелудков – рубец, сетка, книжка, а также истинный желудок – сычуг [4].

Преджелудки: рубец, сетка и книжка у эмбриона не развиты (рис. 1).

Рубец - представлен в виде двух мешков, разделенных продольными желобами, со слабо выраженными слепыми мешками. Размер рубца телёнка составлял: длина 7,8 см, а ширина 6,4 см.

Сетка - представляет из себя небольшой округлый мешок. Размеры сетки эмбриона телёнка составляют: длина по кривизне имеет 5 см, основание сетки 2,8 см.

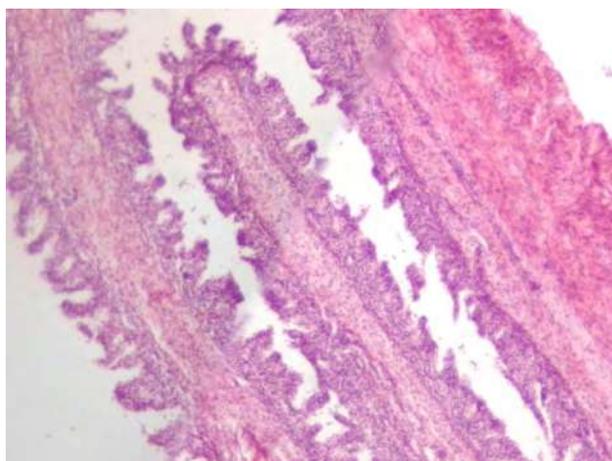
Книжка – представлена также округлым мешком. Размеры книжки эмбриона телёнка по кривизне составляет 5,7 см, основание книжки 1,8 см.

Сычуг жвачных расположен в правом подреберье, частично заходит в область мечевидного отростка, он является истинным желудком, слизистая которого содержит типично секреторный эпителий. Сычуг (abomasum) - железистый желудок - единственная камера желудка, продуцирующая ферменты, имеет форму вытянутого в длину грушевидного мешка [5].



**Рис. 1. Многокамерный желудок эмбриона теленка, возраст 5 месяцев.**

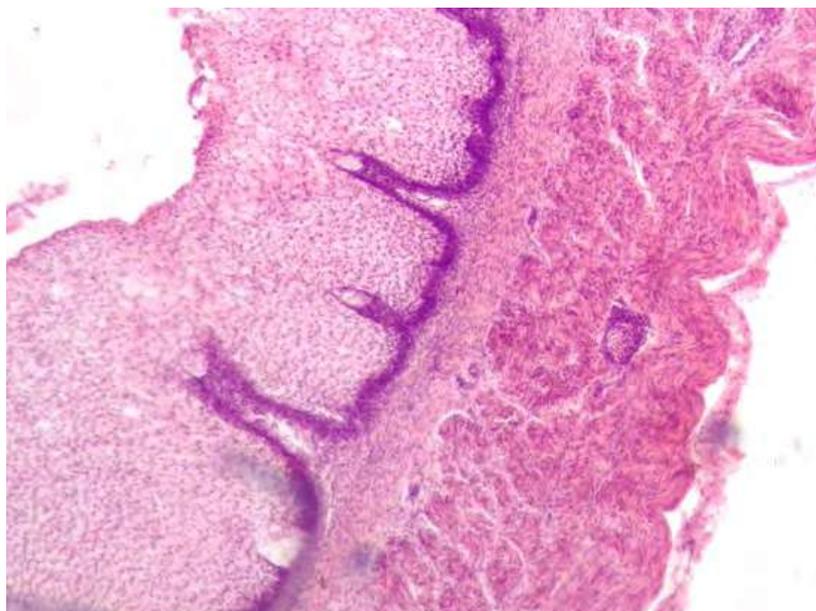
На гистологическом препарате рубца эмбриона теленка видны ворсинки слизистой оболочки с сосочками и мышечный слой (рис. 2).



**Рис. 2. Гистологическая картина рубца эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев.  
Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

На гистологическом препарате рубца эмбриона теленка видны ворсинки слизистой оболочки с сосочками и мышечный слой. Ширина ворсинок - 189,93 мкм, из этого соединительная ткань составляет 101,85 мкм, так же нам удалось измерить длину сосочка который по длине составляет 118,61 мкм, а по ширине 20,98 мкм.

На гистологическом препарате сетки эмбриона теленка видны слизистый, подслизистый и циркулярный и продольный мышечный слой (рис. 3).



**Рис. 3. Гистологическая картина сетки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

На гистологическом препарате сетки эмбриона теленка видны слизистый, подслизистый и циркулярный и продольный мышечный слои высота ячеек составляет от 76,97 мкм до 92,30 мкм, расстояние между ячейками от 77,39 мкм до 162,73 мкм.

На гистологическом препарате книжки эмбриона теленка видны слизистая оболочка с листочками и мышечный слой (рис. 4).

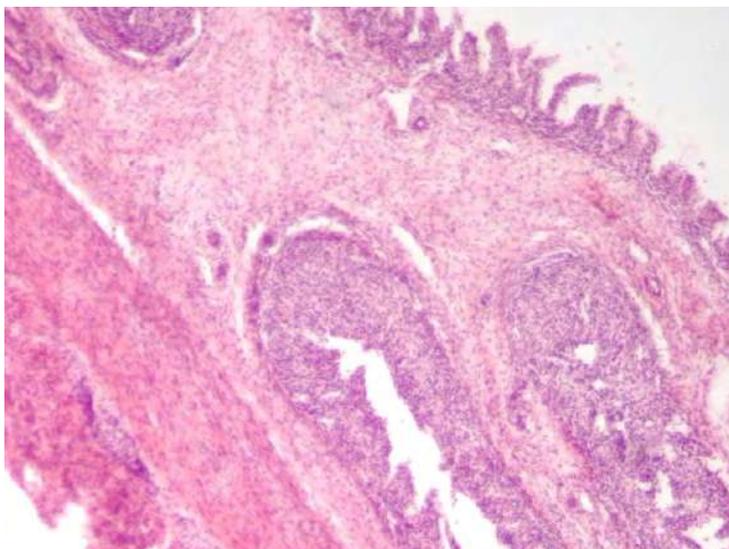


**Рис. 4. Гистологическая картина книжки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

На гистологическом препарате книжки эмбриона телянка видны слизистая оболочка с листочками и мышечный слой.

Размеры листочков книжки: большие: длина - 86,95 мкм; ширина - 19,10 мкм; средние: длина - 47,75 мкм; ширина - 20,53 мкм; малые: длина - 16,79 мкм; ширина - 9,82 мкм.

На гистологическом препарате сычуга эмбриона телянка видны слизистая оболочка с железами и циркулярный и продольный мышечные слои (рис. 5).



**Рис. 5. Гистологическая картина сычуга эмбриона телянка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

На гистологическом препарате сычуга эмбриона телянка видны слизистая оболочка с железами и циркулярный и продольный мышечные слои. Мы измерили 3 железы и вот какие результаты у нас получились: 1. Периметр (P) =282,6 мкм; Площадь (S)=5716,74 мкм<sup>2</sup>; 2. P=289,72 мкм; S=5901,99 мкм<sup>2</sup>; 3. P=258,68 мкм; S=5022,80 мкм<sup>2</sup>.

Клетки желез сычуга: 1. P =58,37 мкм; S=203,31 мкм<sup>2</sup>; r=6,94 мкм; 2. P=37,83 мкм; S=88,69 мкм<sup>2</sup>; r=5,14 мкм; 3. P=49,23 мкм; S=151,46 мкм<sup>2</sup>; r=4,86 мкм.

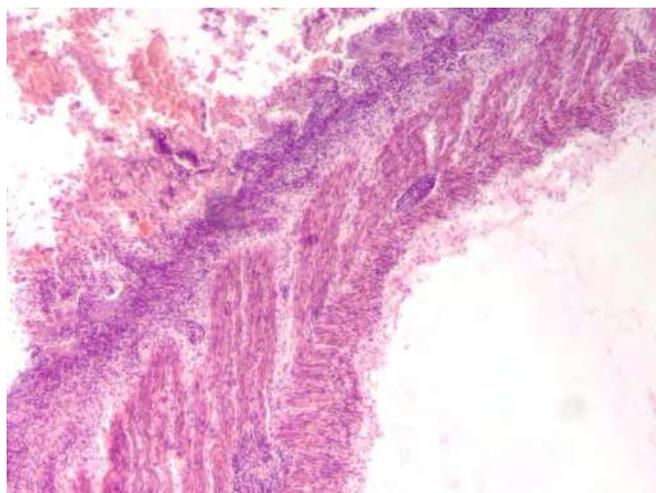
Площадь ядра 1. S=37,87 мкм<sup>2</sup>; 2. S=25,72 мкм<sup>2</sup>; 3. S=15,28 мкм<sup>2</sup>.

Ядерно-цитоплазматическое отношение составило: 1. ЯЦО=0,186; 2. ЯЦО=0,289; 3. ЯЦО=0,100.

Толщина мышечной ткани составила 192,20 мкм. Миоциты гладкие, присутствует волнообразность.

На гистологическом препарате двенадцатиперстной кишки эмбриона телянка видны слизистая и циркулярный и продольный слой мышечная оболочка (рис. 6).

Толщина: слизистой оболочки - 79,95 мкм, мышечной оболочки - 105,22 мкм. Присутствует волнистость мышечных слоев.



**Рис. 6. Гистологическая картина двенадцатиперстной кишки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Заключение. В результате проделанной научной работы мы изучили анатомо-гистологические особенности желудочно-кишечного тракта эмбриона теленка. И провели морфометрические исследования желудка и кишечника эмбриона кишечника в эмбриональном периоде.

#### **Список литературы**

1. Веремеева, С.А. Морфологическая оценка желудка и его сосудистой системы у кроликов / С.А. Веремеева, К.А. Сидорова. - Текст: непосредственный // Аграрный вестник Урала. – 2017. – № 6(160). – С.1.
2. Веремеева, С.А. Морфологические особенности желудочно-кишечного тракта цыплят-бройлеров кросса Arbor Acres / С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова. – Текст: непосредственный // «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России», региональная научная конференция: сборник научных статей национальной научной конференции «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России», Тюмень, 01–03 ноября 2022 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2022. – С.6-12.
3. Гончаренко, О.Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О.Н. Гончаренко, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С.145-150.
4. Зеленевский, Н.В. Анатомия животных: учеб. пособие / Н.В. Зеленевский, К.Н. Зеленевский. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 848 с. — ISBN: 978-5-8114-3268-4// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/52008>. (дата обращения: 01.03.2023 г). - Текст: электронный.

5. Цаплина, А.К. Морфология и гистология сычуга коров / А.К. Цаплина, Н.В. Садовников. – Текст непосредственный // Молодежь и наука. – 2018. – № 3. – С.32.
6. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С.13-19.
7. Морфология, физиология и патология органов пищеварения жвачных животных: учебник / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – 289 с. – ISBN 978-5-98346-089-8. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/119097.html>. - Текст: непосредственный.
8. Орехова, Е.В. Биологические особенности жвачных животных / Е.В. Орехова. – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник материалов LV студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», Тюмень, 17–19 марта 2021 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2021. – Ч.3. – С. 98-102.
9. Соловьева, Л. П. Морфогенез слизистой оболочки стенки двенадцатиперстной кишки у лосят на ранних этапах онтогенеза / Л. П. Соловьева, Е. В. Олейникова – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы науки в агропромышленном комплексе: Сборник статей 70-й международной научно-практической конференции. В 3-х томах, Караваево, 17 января 2019 года / Под редакцией Ю.В. Панкратова, Н.Ю. Парамоновой. Том 1. – Караваево: Костромская государственная сельскохозяйственная академия, 2019. – С. 209-214.
10. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие. / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В. В. Семченко – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. – Текст: непосредственный.

**Контактная информация:**

**Мартюшева Полина Николаевна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [martyusheva.pn@edu.gausz.ru](mailto:martyusheva.pn@edu.gausz.ru)

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [veremeevasa@gausz.ru](mailto:veremeevasa@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Порядина Полина Владимировна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Морфологическая характеристика селезенки эмбриона теленка**

Работа посвящена изучению морфологического строения селезенки эмбриона теленка. Материалом для исследования послужила селезенка эмбриона теленка в возрасте 6 месяцев. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что относительная длина селезенки эмбриона теленка к длине тела составила 0,23%. Гистологический процесс дифференцировки лимфоидной ткани не закончен в возрасте 5 месяцев.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, селезенка, животные, теленок.

Селезенка – паренхиматозный орган, принимает участие в иммунных процессах, является кроветворным органом, в ней происходит отмирание эритроцитов. Доказано, что основная ее функция заключается в нейтрализации в крови микробов, токсинов, погибших эритроцитов, пигментов и электроотрицательных коллоидов [5, 6].

В исследованиях Головань В.Т. и его соавторов приводится сравнение развития внутренних органов и мясных качеств телят при разном уровне скармливания молочных кормов. У телят, выращенных на комбикорме-стартере, лучше развиты внутренние органы: почки, сердце, легкие и селезенка на 14,1-33,1 % [2].

В настоящее время многие ученые проводят морфологические исследования различных органов в научных целях [1, 3, 4]. Однако, морфология селезенки эмбриона теленка недостаточно изучена.

**Цель работы.** Изучить морфологические особенности строения селезенки эмбриона теленка.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения топографии, морфологии, гистологии селезенки эмбриона телят, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья.

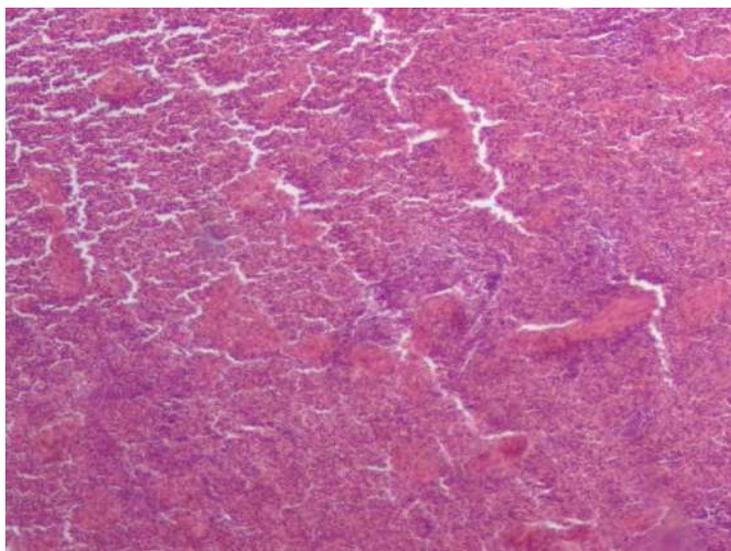
Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований [7, 8]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры кроветворного органа селезенку. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов.

**Результаты исследования.** Селезенка - паренхиматозный, иммунный, кроветворный орган, расположенный в брюшной полости на рубце (рис. 1). Селезенка овальной формы темно-красного цвета. Длина селезенки эмбриона телят составила в среднем 9 см, ширина – 3 см, толщина – 0,3 см. Относительная длина селезенки эмбриона телят к длине тела составила 0,23%.



**Рис. 1. Селезенка эмбриона телят**

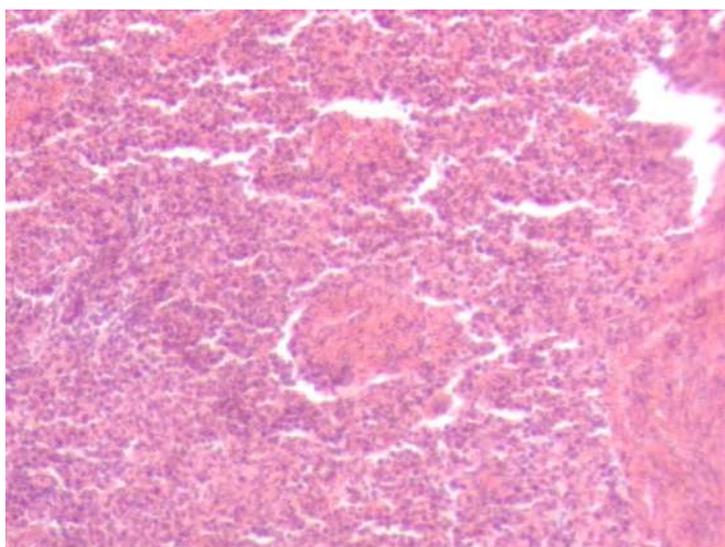
Гистологические исследования селезенки эмбриона телят указывают на то, что процесс дифференцировки лимфоидной ткани не закончен в возрасте 5 месяцев (рис. 2).



**Рис. 2. Гистологическая картина селезенки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Паренхима органа представлена лимфоцитарными клетками, которые располагаются диффузно. Паренхима не полностью разделены на белую и красную пульпу. Белая пульпа составляет периметр (P)=1932,35 мкм, площадь (S)=49151,99 м<sup>2</sup>. Красная пульпа имеет P=8126,69 мкм, S=19693,97 мкм<sup>2</sup>.

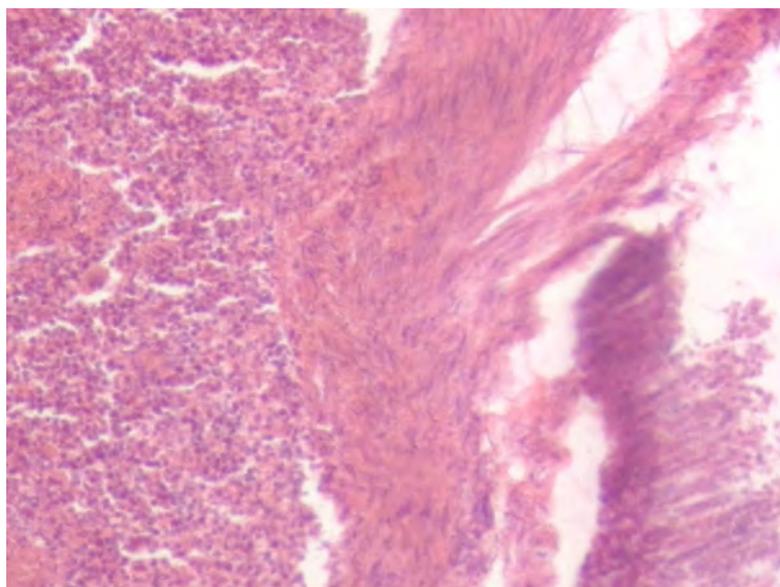
Но наблюдается, начало процесса дифференциации белой пульпы в виде образования не четко выраженных фолликулов, имеющих периартериальные лимфоидные муфты (Т-зависимая зона) и слабо выраженную В-зависимую зону (рис. 3).



**Рис. 3. Фолликулы селезенки эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200**

В поле зрения встречаются от 1 до 3 фолликул. У эмбриона теленка размеры лимфоидных фолликул составляют:  $P=5904,15$  мкм,  $S=272,39$  мкм<sup>2</sup>, радиус (R)=43,35 мкм, диаметр (D)=86,70 мкм.

Капсула селезенки представлена плотной неоформленной соединительной тканью, в которой видны эластические, коллагеновые волокна и пучки гладких миоцитов. От капсулы внутрь селезенки отходят трабекулы имеющие гладкие миоциты, расположенные между эластическими и коллагеновые волокна, а также кровеносные сосуды. Совокупность сообщающихся трабекул формируют губчатый остов селезенки.



**Рис. 4. Капсула селезенки. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200**

**Заключение.** В результате проведенных нами исследований установлено, что топография селезенки соответствует анатомической норме. Из линейных показателей длина селезенки составляет 9 см, а относительная длина селезенки эмбриона теленка к длине тела составила 0,23%. Гистологический процесс дифференцировки лимфоидной ткани не закончен в возрасте 5 месяцев.

#### **Библиографический список**

1. Балакшина, А.В. Морфологические особенности селезенки козлят / А.В. Балакшина, С.А. Веремева, Е.П. Краснолобова. – Текст: непосредственный // Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса: сборник материалов LVI научно-практической конференции студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – Ч.3. – С.22-25.

2. Головань, В.Т. Стимуляция роста и развития телят / В.Т. Головань, Д.А. Юрин, А.В. Кучерявенко. – Текст: непосредственный // Новости науки в АПК. – 2019. – №3(12). – С.52-55. – DOI 10.25930/2218-855X/002.3.12.2019.

3. Гончаренко, О.Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О.Н. Гончаренко, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С. 145-150.

4. Гречина, Ю.Г. Морфологическая характеристика эмбрионов телят / Ю.Г. Гречина, Н.М. Муравьева – Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник научных статей LV студенческой научной конференции, Тюмень, 17–19 марта 2021 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. - Ч.3. – С.37-43.

5. Зеленецкий, Н.В. Анатомия животных: учеб. пособие / Н.В. Зеленецкий, К.Н. Зеленецкий. — Санкт-Петербург: Лань, 2014. — 848 с. — ISBN: 978-5-8114-3268-4// Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/52008>. (дата обращения: 01.03.2023 г). - Текст: электронный.

6. Климов, А.Ф. Анатомия домашних животных: учебник / А.Ф. Климов, А.И. Акаевский. - 8-е изд. – Санкт-Петербург: Лань, 2011. – 1040 с. - ISBN 978-5-8114-0493-3 //Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/567/#1> 01.03.2023 г. (дата обращения: 01.03.2023 г). - Текст: электронный.

7. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С.13-19.

8. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В. В. Семченко – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. – Текст: непосредственный.

#### **Контактная информация:**

**Порядина Полина Владимировна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [poryadina.pv@edu.gausz.ru](mailto:poryadina.pv@edu.gausz.ru)

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: [veremeevasa@gausz.ru](mailto:veremeevasa@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Романова Анастасия Эдуардовна** студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Анатомо-гистологические особенности печени эмбриона теленка**

В статье рассматривается вопрос об анатомо-гистологических особенностях печени эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования установили, что относительная длина печени к длине тела составила - – 0,32 см. При изучении гистологических срезов печени эмбрионов теленка было установлено, что происходит начало формирование триады.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, печень, животные, теленок.

Печень – крупный паренхиматозный орган. Через нее проходит и фильтруется кровь, оттекающая по воротной вене от желудка, селезенки и кишечника. Совершаются сложные процессы обмена веществ азотистых соединений, углеводов, жиров, нейтрализуются токсические продукты обмена веществ, синтезируется желчь, а у эмбриона печень – важный кроветворный орган. В эмбриональный период в печени происходят основные процессы кроветворения [1, 4, 8, 10]. Удаление ее приводит животных к гибели. В последнее время всё чаще в крупных хозяйствах наблюдается неразвивающаяся беременность либо различные отклонения в период вынашивания плода, из-за чего полученное потомство может иметь те или иные патологии внутренних органов [2, 3, 6, 7]. При этом вопрос эмбрионального развития внутренних органов животных, в том числе крупного рогатого скота, представляет особый интерес.

Цель работы: изучить анатомо-гистологическое строение печени эмбриона теленка.

Задачи:

- изучить особенности анатомо-гистологических параметров печени эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев;

- провести морфометрические исследования макро и микроструктур печени.

#### **Объекты и методы исследования.**

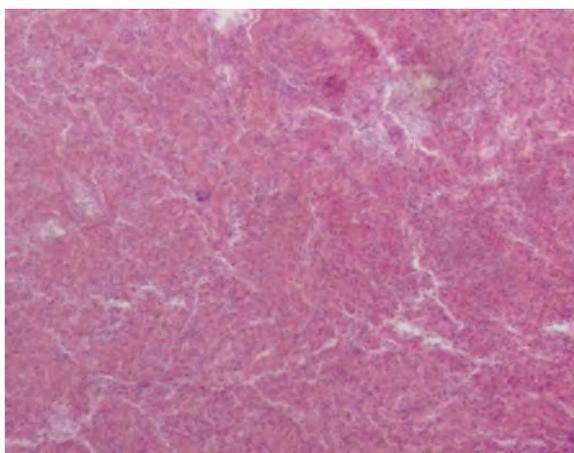
Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения анатомо-гистологических особенностей печени эмбриона теленка, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Провели морфометрические исследования и отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований, а именно - печень. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры печени. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов. Морфометрические и гистологические проводили по общепринятым методикам [5, 9].

**Результаты исследований.** Печень эмбриона теленка имеет темно-красный цвет (рис 1). При анатомическом изучении печени эмбриона теленка возрастом 5 месяцев было выявлено, что она имеет все характерные для нее доли: правую, левую, квадратную и хвостатую с хорошо выраженным хвостатым отростком. При морфометрических исследованиях определили, что ее длина составляет – 12,8 см, ширина – 7,8 см, толщина – 6,8 см. Относительная длина печени к длине тела составила – 0,32 см.



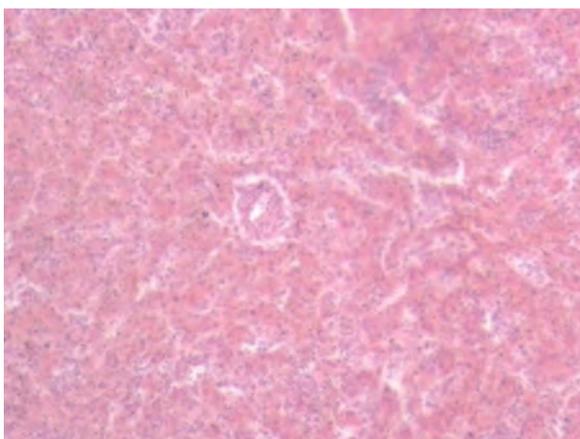
**Рис. 1. Печень эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев.**

При изучении микроструктуры печени (рис. 2) установлено, что площадь клеток печени у эмбриона теленка составляет  $97,79 \text{ мкм}^2$ , периметр клеток  $-39,94 \text{ мкм}$ . Площадь ядер клеток печени у эмбриона теленка составляет  $17,86 \text{ мкм}^2$ , диаметр ядер  $-4,77 \text{ мкм}$ . Ядерно-цитоплазматическое отношение (ЯЦО) клеток печени у эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев составляет  $0,18$ .



**Рис. 2. Гепатоциты эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев  
(Окраска гематоксилином и эозином. Ув.×200)**

При изучении гистологических срезов печени эмбрионов теленка (рис. 3) было установлено, что происходит начало формирования триады, в которых хорошо выражены артерии и чуть менее вены и еще чуть менее заметен печеночный проток.



**Рис. 2. Гистологическая картина триады печени эмбриона (Окраска  
гематоксилином и эозином. Ув.×200)**

Гепатоциты (клетки печени) чаще прямоугольной формы с хорошо выраженным ядром, образуют радиальные ряды.

Выводы: при анатомическом изучении печени эмбриона теленка в возрасте 5 месяцев было выявлено, что она имеет все характерные для нее доли. Относительная длина печени к длине тела составила – 0,32 см. При изучении гистологических срезов печени эмбрионов теленка было установлено, что происходит начало формирования триады. Ядерно-цитоплазматическое отношение гепатоцитов у эмбриона теленка, в возрасте 5 месяцев составляет 0,18 мкм. Гепатоциты образуют радиальные ряды.

### Список литературы

1. Балакшина, А.В. К вопросу о морфометрических особенностях печени козлят / А.В. Балакшина, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // «Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса», региональная научная конференция: сборник материалов LVI научной конференции «Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса» студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 г. – Тюмень: ГАУСЗ. – 2022. – Ч.3. – С.26-30.
2. Краснолобова, Е.П. Состояние печени собак в условиях города / Е.П. Краснолобова. - Текст: непосредственный // «Биогеохимия химических элементов и соединений в природных средах», международная научная конференция: материалы II Международной школы-семинара для молодых исследователей, посвященной памяти профессора В.Б. Ильина, Тюмень, 16–20 мая 2016 г. – Тюмень: ТГУ. – 2016. – С.255-257.
3. Краснолобова, Е.П. Состояние кровеносной системы печени при различных гепатопатиях у кошек / Е.П. Краснолобова, П.А. Овчаренко. - Текст: непосредственный // «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России», региональная научная конференция: сборник научных статей национальной научной конференции «Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России», Тюмень, 01–03 ноября 2022 г. – Тюмень: ГАУСЗ. – 2022. – С.107-113.
4. Краснолобова, Е.П. Диагностическая ценность ультразвукового исследования сосудов печени у мелких домашних животных / Е.П. Краснолобова. - Текст: непосредственный // «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве», международная научная конференция: сборник научных статей XIV Международной научной конференции «Научно-технический прогресс в сельскохозяйственном производстве», Великие Луки, 11–12 апреля 2019 г. – Великие Луки: Великолукская ГСХА. – 2019. – С.131-135.

5. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 13-19.
6. Маслова, Е.Н. Распространение гепатозов крупного рогатого скота в Тюменской области / Е.Н. Маслова, Е.П. Краснолобова, А.Н. Гуменюк - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. – 2019. – № 8. – С.138-141.
7. Мулюкова, Р.Ф. Морфофункциональные особенности печени продуктивных животных / Р.Ф. Мулюкова, К.А. Сидорова. - Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник научных статей LIV Студенческой научной конференции, Тюмень, 10 ноября 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ, 2020. - Том 2 часть. – С.126-131.
8. Сидорова, К.А. Морфологические особенности печени лебедя-кликун и лебедя-шипун / К.А. Сидорова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2020. – № 3(83). – С.252-254.
9. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие. / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В. В. Семченко – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. – Текст: непосредственный.
10. Драбович, Ю.А. Физиологическая роль печени /Драбович Ю.А., Сидорова К.А. - Текст: непосредственный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LIV студенческой научно-практической конференции, посвящённой памяти 75-летия Победы в Великой отечественной войне . - 2020. - С. 78-83.

**Контактная информация:**

**Романова Анастасия Эдуардовна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: romanova.ae@edu.gausz.ru

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: veremeevasa@gausz.ru

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Русакова Софья Олеговна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Руководитель: Веремеева Светлана Александровна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Особенности строения внутренних органов лошади, позволяющие определить видовую принадлежность**

Работа посвящена изучению анатомического строения внутренних органов лошади, позволяющих определить видовую специфичность. Материалом для исследования органы дыхания, пищеварения, мочевыделения и размножения лошади. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались анатомические особенности внутренних органов лошади. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что не смотря на гомологичность строение систем организма, при изучение внутренних органов животного можно легко определить его видовую принадлежность.

**Ключевые слова:** анатомия, видовые особенности, внутренние органы, висцералогия, спланхнология, лошадь.

Животный мир разнообразен на различные виды существ. Внешне млекопитающие очень разнообразны, их строение тела зависит от условий среды обитания и образа жизни. У млекопитающих имеется голова, шея, туловище с двумя парами конечностей и хвост, а также внутренне органы. Млекопитающие имеют те же системы органов, что и животные других классов. Вместе с тем, каждая система органов достигла у млекопитающих вершины развития и имеет уникальные особенности. С помощью строения внутренних органов всегда можно выяснить, к какому виду относится исследуемое животное. Данные знания очень пригодятся для определения видовой принадлежности и ветеринарно-санитарной экспертизы. Знания ветеринарно-санитарного специалиста в анатомии имеют огромное значение в установлении видовой принадлежности мяса и субпродуктов. Умение определять дифференциальные признаки по анатомическим различиям в строении внутренних органов лошадей и крупного

рогатого скота становится значимым моментом в проведении мероприятий по определению видовой принадлежности [1, 2, 3].

Изучению морфофункциональной характеристики органов дыхания, пищеварения, мочевого выделения и размножения разных видов животных посвящено достаточно работ [4, 5, 6, 7, 8], так как является актуальным для становления ветеринарного специалиста.

Цель работы. Изучить особенности строения внутренних органов лошади для определения видовой специфичности.

В качестве материала служили органы дыхания, пищеварения, мочевого выделения и размножения лошади. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались анатомические особенности внутренних органов лошади. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам [9, 10].

Изучая органы дыхания лошади определяем, что носового зеркала нет, ноздри большие полулунной формы, имеется носовой дивертикул, конусовидной формы, из боковых носовых хрящей есть только дорсальный. Щитовидный хрящ гортани лошади имеет каудальную вырезку, надгортанник листовидный, заострен, есть желудочки и карманы. Количество трахеальных хрящей – 48-60. Трахеальные кольца сжаты дорсо-вентрально, концы колец налегают друг на друга. Бифуркации трахеи располагается на уровне 5-6 ребра.

Правое лёгкое имеет 3 доли: верхушечную, сердечно-диафрагмальную и добавочную. Левое лёгкое имеет 2 доли: верхушечную, сердечно-диафрагмальную (рис. 1).



**Рис. 1. Легкие лошади.**

В среднем объем легких у взрослых лошадей достигает 48 литров. В спокойном состоянии животное способно набирать до 4,8 литров воздуха, а когда она переходит на быстрый бег, наблюдается частота дыхания до 118 раз за минуту. Новорожденный молодняк дышит до 75 раз в минуту.

Органы пищеварения имеют следующие видовые особенности: губы длинные, толстые, подвижные, носового зеркальца нет, покрыты короткими волосками, вибрисами, нижняя губа примыкает к подбородку. Очень подвижны.

Резцы конические длиннокоронковые 3 пары. Клыки конические длиннокоронковые 0-1 пара. Все моляры крупнее премоляров. Первые премоляры имеют по одной зубной чашечке. Премоляры складчатые длиннокоронковые 3 пары. Моляры складчатые длиннокоронковые 3 пары. Челюсти анизогнатные. Часто зачатки молочных клыков не выходят за пределы десны. Постоянные клыки прорезываются только к 3-5 годам и как правило, у жеребцов. У кобылиц клыки встречаются очень редко.

Хорошо выражена петля пищевода, пищеводные железы есть только в самой начальной части пищевода, мышечная оболочка в области шеи имеет поперечнополосатую мышечную ткань, а в грудной и брюшной части – гладкую мышечную ткань, стенка утолщается, а просвет суживается.

У лошадей печень (рис. 2) представлена левой латеральной и медиальной долями, квадратной, хвостатой и правой долями. Желчный пузырь отсутствует.



**Рис. 2. Печень лошади**

Желудок у лошади пищеводно-кишечного типа, небольшой, имеет слепой мешок, пищевод входит под углом, мышцы в области кардиального отверстия образуют сфинктер, рвота невозможна. Лежит желудок в левом подреберье, слепой мешок в области 16-17 межреберья.

Двенадцатиперстная кишка лошади огибает правую почку направляется вперед и переходит в тощую кишку. Тощая кишка располагается в поясничной области и левом подвздохе. Подвздошная кишка располагается в правом подвздохе, направляется слева направо в сторону малой кривизны слепой кишки, т.е. дорсо-каудально.

Слепая кишка лошади отличается большими размерами, имеет вид гигантской запятой, при сравнительно небольшом объеме желудка большая слепая кишка увеличивает возможность лучшего использования объемистого растительного корма. Головка расположена в правой подвздошной области, тело – пупочной области, верхушка в области мечевидного хряща. Мышечная оболочка имеет тени и карманы. Ободочная кишка сильно развита и разделяется на большую и малую ободочные кишки; первая соответствует восходящему колону, вторая - нисходящему. Подковообразной формы. Мышечная оболочка имеет тени и карманы. Прямая кишка перед анусом образует большое расширение – ампулу.

Мочевыделительная система построена как у всех млекопитающих, из почек, мочеточников, мочевого пузыря и уретры. Левая почка у лошади расположена между последними грудными и 3-м поясничными позвонками, правая почка лошади отеснена головкой слепой кишки вперед, обращена в почечное вдавление на печени, достигая уровня 14-15 ребра. Почки гладкие однососочковые (рис. 3).



**Рис. 3. Почка лошади**

Рассмотрим особенности анатомического строения половой системы.

Форма яичника бобовидная, лежат в области 3-4 поясничного позвонка. Рога матки незначительно изогнуты. Тело матки сильно развито. Шейка матки толстостенная цилиндрическая часть. Дорсальная спайка губ – заострена, вентральная – закруглена. На головке клитора есть ямка.

Семенники относительно не большие, сдавлены с боков, лежат косо, головка – краниоventрально, хвост – каудодорсально. Тело полового члена массивное, сжато с боков. На головке различают венчик, шейку и ямку. Из ямки головки выступает отросток мочеполювого канала. Препуций двойной.

Заклучение. Рассматривая особенности строения внутренних органов млекопитающих, на примере лошади, можно сказать о многообразии животного мира планеты Земля. Также, можно сказать о развитии биосферы планеты и превосходстве млекопитающих над другими видами, от которых они произошли в процессе эволюции. Исследование показало, что не смотря на гомологичность строение систем организма, при изучение внутренних органов животного можно легко определить его видовую принадлежность.

### Список литературы

1. Чекалина, А.Р. Анатомические дифференциальные признаки некоторых внутренних органов лошадей и крупного рогатого скота при определении видовой принадлежности / А.Р. Чекалина. – Текст: непосредственный // «Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий», всероссийская научная конференция: материалы всероссийской студенческой научной конференции «Научное обеспечение сельского хозяйства горных и предгорных территорий», Владикавказ, 25–27 ноября 2020 г. – Владикавказ: Горский ГАУ. - 2020. - Том 1. – С. 284-286.
2. Пронин, В.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза с основами технологии и стандартизации продуктов животноводства. Практикум: учебное пособие / В.В. Пронин, С.П. Фисенко. – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань. – 2018. – 240 с. – Текст: непосредственный.
3. Анатомия животных. Висцеральные системы: учебное пособие / М. В. Сидорова, В.П. Панов, А.Э. Семак [и др.]. – Москва: Российский ГАУ - МСХА им. К.А. Тимирязева. – 2018. – 85 с. - Текст: непосредственный.
4. Комоза, А.С. Анализ морфофункциональных особенностей половых органов самок домашних животных / А.С. Комоза, Т.П. Шубина – Текст: непосредственный // «Информационные технологии как основа эффективного инновационного развития», международная научная конференция: сборник научных статей Международной научной конференции «Информационные технологии как основа эффективного инновационного развития», Таганрог, 10 января 2021 г. – Уфа: Общество с ограниченной ответственностью «Аэтерна», 2021. – С.243-249.
5. Основы гепатологии: морфология, физиология, патология: учебное пособие / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. – Тюмень: Издательство «ВекторБук». – 2019. – 148 с. – Текст: непосредственный.

6. Лисняк, В.В. Морфофункциональная характеристика пищеварительной системы лошади в филоонтогенезе / В.В. Лисняк, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», международная научная конференция: сборник материалов LII Международной студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», Тюмень, 15 марта 2018 г. – Тюмень: ГАУСЗ. – 2018. – Ч.1. – С. 270-272.

7. Русакова, С.О. Особенности строения внутренних органов у свиней, позволяющие определить их видовую принадлежность / С.О. Русакова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // «Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса», региональная научная конференция: сборник материалов LVI научно-практической конференции «Достижения молодежной науки для агропромышленного комплекса» студентов, аспирантов и молодых ученых, Тюмень, 14–18 марта 2022 г. – Тюмень: ГАУСЗ. – 2022. – Ч.3. – С.79-84.

8. Тараканец, Л.Д. Возможности использования генетических технологий в ветеринарии / Л.Д. Тараканец, Я.А. Кабицкая, Л.А. Глазунова – Текст: непосредственный // «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», региональная научная конференция: сборник материалов LIV Студенческой научной конференции «Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения», Тюмень, 10 ноября 2020 г. – Тюмень: ГАУСЗ. – 2020. - Том 2. – С. 24-31.

9. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие. / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В. В. Семченко – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – ISBN 5-87367-033-1. – Текст: непосредственный

10. Краснолобова, Е.П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 13-19.

**Контактная информация:**

**Русакова Софья Олеговна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: rusakova.so@edu.gausz.ru

**Научный руководитель:**

**Веремеева Светлана Александровна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: veremeevasa@gausz.ru

## **Секция - Общая патология, фармакология и клиническая диагностика**

Дата поступления статьи: 04.03.2023

УДК 615.1

**Абдурагимова Лиана Рабазановна**, студент группы С-ВТЗ1,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;  
**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук,  
доцент кафедры «Незаразные болезни»,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Несовместимость лекарственных средств**

Животному могут быть выписаны вместе, как препараты для лечения основного заболевания, так и для устранения его осложнений, развивающихся патологий, а также иммуностимуляторы, витаминные препараты и другие. При приеме такого количества лекарственных средств создается угроза полипрагмазии – одновременного и, в большинстве случаев, необоснованного назначения лекарственных средств без учета их совместимости.

**Ключевые слова:** несовместимость, лекарственные препараты, взаимодействие, полипрагмазия, фармакокинетика, фармакодинамика.

Взаимодействие лекарственных средств (ЛС) - количественное или качественное изменение фармакологических эффектов, вызываемых лекарственными средствами при одновременном или последовательном применении двух и более препаратов. Результат: усиление; ослабление действия; появление токсичности препаратов. [1]

Ознакомление с результатами взаимодействия лекарств имеет большее значение. С одной стороны, оно позволяет избежать отрицательных последствий комбинированной фармакотерапии. С другой стороны, множество лекарственных комбинаций дает возможность существенно улучшить результативность фармакотерапии. [4]

Целью исследования является изучение фармакологической и фармацевтической несовместимости лекарственных средств.

При изготовлении сложных лекарственных средств (порошков, растворов, мазей) возможно взаимодействие ингредиентов между собой еще до введения в организм. Этот процесс чаще имеет физический характер, поэтому принято различать физическое взаимодействие лекарственных веществ.

При физической несовместимости смешивание двух или более лекарственных веществ

может сопровождаться изменением агрегатного состояния и других физических свойств веществ.

Знание физической несовместимости лекарственных веществ необходимо для правильного хранения, приготовления и применения лекарств. Этот вид лекарственной несовместимости может быть вызван: - воздействия света; - влияния высоких и низких температур; - летучесть ингредиентов лекарственной смеси; - несмешиваемость и нерастворимость ингредиентов; - образование эвтектических смесей; - коагуляция коллоидных частиц; - адсорбция действующих веществ.

Химическое взаимодействие лекарств может происходить при приготовлении сложной лекарственной формы, а также в организме при комбинированном применении нескольких лекарственных средств. К основным видам химической несовместимости относят реакции: - образования осадков; - гидролиза органических веществ; - образования газов; - окисления и восстановления.

Подобные реакции сопровождаются или снижением терапевтической ценности, или извращением этого эффекта, или приобретением токсичности. Химическая несовместимость является серьезным препятствием при комбинировании лекарственных коктейлей. Составление различных лекарственных композиция без знаний совместимости используемых химических компонентов недопустимо. В ветеринарных лечебницах следует отдавать предпочтение приготовлению лекарств по известным прописям и не увлекаться своими составами без соответствующей экспериментальной проверки. [3]

Экстракорпоральное химическое взаимодействие лекарственных средств, как правил, приводит к отрицательным последствиям, в то время как химическое взаимодействие лекарств в организме может давать и положительные эффекты. Принципы химической несовместимости лекарств в организме довольно часто используют при лечении отравлений.

Принцип создания многих противоядий основан на химической несовместимости лекарственных препаратов. Примеры представлены в таблице.

Фармакокинетическая несовместимость может возникнуть вследствие влияния одного из препаратов на процессы всасывания, циркуляции в организме, процессы депонирования или экскреции [1].

Несовместимость при всасывании. Большинство лекарственных средств всасывается простой диффузией по концентрационному и электрохимическому градиентам. Всасывание идет преимущественно в тонком отделе кишечника. При этом необходимо учитывать следующие факторы. Изменение рН среды, из которой происходит всасывание: в кислой среде возрастает биодоступность слабых кислот, а слабых оснований – в щелочной среде. Изменение активности перистальтики кишечника. Образование нерастворимых и

невсасывающихся комплексов. Нарушение энтерогепатической циркуляции. Уменьшение всасывания лекарственных средств вследствие сужения сосудов.

Таблица

**Противоядия при отравлении отдельными ядами**

<b>Отравляющие средства</b>	<b>Противоядие</b>	<b>Характер взаимодействия</b>
Тиоловые яды (мышьяк, ртуть, висмут, хром, свинца, кадмия, меди и др.)	Унитиол	Образование стойких нетоксичных комплексов
	Сукцимер	Образование растворимых, легко выводящихся из организма комплексов
	Пеницилламин	
	Натрия тиосульфат	Образование неядовитых сульфитов
Синильная кислота и ее соли	Натрия тиосульфат	Образование быстро выводящихся из организма малоядовитых соединений
Соединения свинца, кобальта, кадмия, цинка, никеля	Тетрацин-кальций, динатриевая соль ЭДТА (этилендиаминтетрауксусной кислоты)	Образование стойких, неактивных, хорошо растворимых в воде соединений
Карбамиды	Формальдегид	Образование нетоксического гексаметилентетрамина
Радиоактивные продукты урана и плутония	Пентацин	Образование легко выводящихся комплексов

Несовместимость при депонировании и циркуляции в организме. При этом возможны такие явления, как конкуренция лекарственных веществ за связь с белками крови, изменение проницаемости клеточных мембран, расширение области распространения ЛС в органе.

Несовместимость при биотрансформации. После реакций биотрансформации образуются более полярные метаболиты, чем исходные лекарственные средства. Полярные метаболиты обладают высокой растворимостью в воде, но хуже растворяются в липидах, меньше подвергаются реабсорбции в почечных канальцах и энтерогепатической циркуляции.

Несовместимость при экскреции. Более 90% лекарственных средств выводятся с мочой. Для того, чтобы не допустить несовместимости экскреции этих веществ почками, важно учитывать сдвиг pH первичной мочи, так как это может приводить к изменениям в реабсорбции.

Фармакодинамическая несовместимость может возникнуть вследствие синергизма и антагонизма лекарственных средств, в основе которых лежит взаимодействие веществ на уровне клеточных рецепторов и цитометаболических систем [1].

Несовместимость вследствие синергизма лекарственных средств. Суммированный синергизм (наложение) - действие комбинации равно арифметической сумме эффектов комбинированных лекарственных средств. Потенцированный синергизм - действие комбинации превышает арифметическую сумму эффектов комбинируемых препаратов, иными словами – вид взаимодействия, при котором эффект комбинации превышает сумму эффектов каждого из веществ, взятых по отдельности.

Несовместимость вследствие антагонизма лекарственных средств. Антагонизм – это противоположное фармакологическое влияние лекарственных средств, одновременно действующих на организм животного или возбудителя, проявляющееся в ослаблении или полном исчезновении терапевтического эффекта. Антагонизм подразделяется на физико-химический (фармацевтическая несовместимость) и физиологический (фармакологическая несовместимость). [2]

**Заключение.** Из всего вышесказанного можно сделать вывод, что, как фармацевтическая, так и фармакологическая несовместимость свойственны очень многим лекарственным средствам, причем обе формы могут проявляться одновременно. Практикующим ветеринарным специалистам крайне важно внимательно назначать препараты для терапии и профилактики. Следует помнить, что любое назначение лекарственных средств должно быть целесообразно и рационально, чтобы избежать полипрагмазии и осложнений от назначенного лечения. В настоящее время существует достаточно много литературы и даже компьютерных программ, которые способны помочь врачам избежать нежелательного взаимодействия лекарственных веществ и последствий такого лечения.

### Список литературы

1. Взаимодействие лекарств и эффективность фармакотерапии / Л.В. Деримедведь, И.М. Перцев, Е.В. Шуванова [и др.]. - Харьков: Мегapolis, 2002. - Т. 784. – С. 2. - Текст: непосредственный.

2. Общая фармакология: учебное пособие / М.И. Рабинович, Г.А. Ноздрин, И.М. Самородова, А.Г. Ноздрин. - 2-е изд. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 272 с. - ISBN 5-8114-0652-5. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/210149> (дата обращения: 26.10.2022). - Режим доступа: электронная библиотечная система Лань.

3. Хуртина, А.С. Несовместимость лекарственных средств /А.С. Хуртина, Т.В. Бурцева - Текст: непосредственный //Молодежь и наука. – 2019. – № 2. – С. 48-49.

4. Энциклопедия лекарств РЛС: [сайт] - Москва, 2002 - URL: [https://www.rlsnet.ru/books\\_book\\_id\\_2.htm](https://www.rlsnet.ru/books_book_id_2.htm) (дата обращения: 10.02.2023). - Режим доступа: открытый. - Текст: электронный.

#### **Контактная информация**

**Абдурагимова Лиана Рабазановна**, студент группы С-ВТ31, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
почта: [abduragimova.lr@edu.gausz.ru](mailto:abduragimova.lr@edu.gausz.ru)

**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры «Незаразные болезни», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень  
почта: [skosyrskihln@gausz.ru](mailto:skosyrskihln@gausz.ru)

Дата поступления: 02.04.2023

УДК 616.636: 616.37-002

**Алиева Зилия Фаилевна**, студент группы СВТ-15зу,  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень;

**Глазунова Лариса Александровна**, доктор ветеринарных наук, доцент, профессор  
кафедры анатомии и физиологии  
ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г.  
Тюмень

### **Особенности панкреатита у кошек и собак в городе Тюмени**

Панкреатит наблюдается у кошек и собак старше одного года, но наибольшему риску подвержены собаки старше 6 лет. Установлено, что основным фактором, предрасполагающим к возникновению панкреатита является нарушение кормления. Так, большинство собак и кошек с диагнозом панкреатит питались «со стола» или имели смешанный тип кормления. Ранняя диагностика и рациональное лечение обеспечивает переход панкреатита в стадию ремиссии у 60 % пациентов, при несвоевременной постановке диагноза возникают значительные поражения железы, аутолиз и перитонит, которые наблюдаются у 35 % пациентов, гибель животных зафиксирована в 5 % случаев.

**Ключевые слова:** панкреатит, кошки, собаки, ремиссия, Тюмень, возраст, порода.

Болезни внутренних органов зачастую остаются без внимания, так как клинические признаки развиваются постепенно и остаются незаметными в самом начале заболевания [3,7,9,16,19,20]. Проблема острого панкреатита является чрезвычайно актуальной не только в гуманной, но и в ветеринарной медицине, особенно часто регистрируется он среди мелких домашних животных [2,8,10,14,17]. Несбалансированное питание, употребление несвойственных кормов, переедание и другие причины нарушают функции поджелудочной железы и пищеварение в целом и сопровождаются тяжелыми последствиями для здоровья животного [1,4,6,11-13,15,18,22].

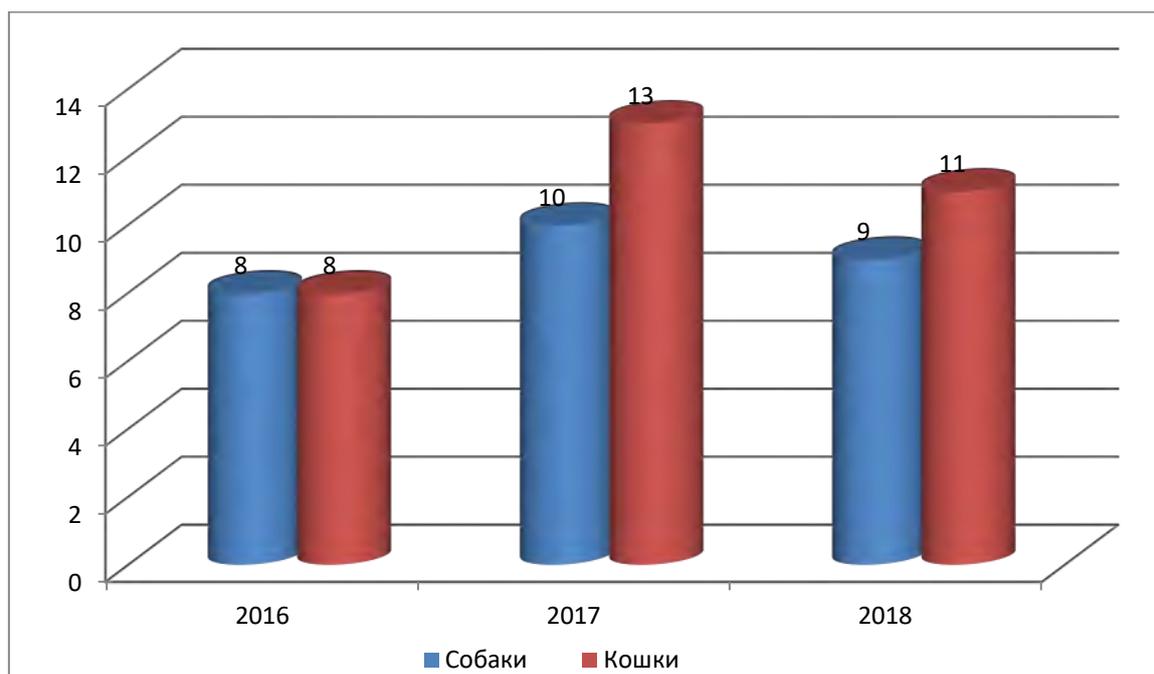
Несмотря на широкое распространение панкреатита установить диагноз достаточно сложно, поскольку зачастую наблюдаются легкие и неспецифические клинические признаки, которые сложно дифференцировать. Для своевременного выявления отклонений в состоянии животного необходимо своевременно проводить диспансеризацию питомцев.

Целью работы стало изучить распространение панкреатита и разработать алгоритм диагностики у кошек и собак.

**Материал и методы исследования.** Изучение распространения панкреатита проводили среди домашних животных в возрасте от одного года до 13 лет, обследуя пациентов, поступающих в ветеринарный центр «PetHospital» в период с 2016 по 2018 гг. Для диагностики анализировали данные анамнеза, использовали ультразвуковой метод исследования, на аппарате «PickerCS 9500», а также гематологические, на аппарате «ABACUS» автоматический и биохимические на анализаторе «Metrolab -2300» методы исследования.

**Результаты исследования.** За период работы в ветеринарный центр поступило 60 животных старше одного года, которым был поставлен диагноз острый или хронический панкреатит.

Обращения по причине панкреатита у кошек и собак в динамике по годам представлены на рисунке 1.



**Рис. 1. Выявление панкреатита среди кошек и собак за период 2016-2018 гг. (по данным ветеринарного центра «PetHospital»)**

Установлено, что диагноз панкреатит не имеет зависимостей от вида животного и в течение трех лет наблюдений количество зарегистрированных случаев варьировало от 8 до 13 в год.

Распространение панкреатита в зависимости от возраста представлены в таблице 1.

Таблица 1

Вид животного	Возраст 1 до 5 лет	Возраст с 6 до 13 лет	Всего
Собака	14	13	27
Кошка	9	23	32

Отмечено, что с возрастом у кошек прослеживается увеличение частоты возникновения панкреатита, в отличие от собак, у которых практически в равных количествах отмечали панкреатиты в возрасте до 5 лет и с 6 до 13.

При установлении породной предрасположенности установлено, что из поступивших собак встречались следующие породы: йоркширский терьер, той-терьер, немецкая овчарка, пудель, колли, коккер-спаниель, кавалер-кинг-чарльз-спаниель, шнауцер, а также помесные собаки.

При сборе анамнеза владельцев собак установлено, что пять из обследованных собак с диагнозом панкреатит питались кормами среди которых: две – кормом с товарным названием «RoyalCanin», две – «Charri» и одна – «Asana». Большинство собак получали кормление «со стола» (свинина, специи, молочные и кисломолочные продукты, сладкие продукты). Тринадцать собак имели смешанный тип кормления.

Породный состав кошек с установленным диагнозом панкреатит был представлен следующими породами: британская вислоухая, сиамская, ориентальская, тайская, шотландская и беспородные короткошерстные.

При сборе анамнеза у поступивших кошек установлено, что восемь из поступивших кошек питались готовыми кормами, среди которых три кормом с торговым названием «RoyalCanin», четыре – «Purina», одна – «Catchow». Десять кошек получали кормление "со стола", а четырнадцать получали смешанный тип кормления.

Также нами были проанализированы гематологические и биохимические данные больных панкреатитом животных. Установлено, что наиболее часто при панкреатите наблюдали увеличение активности липазы и альфа-амилазы. Превышали физиологические границы следующие показатели: аспартатаминотрансфераза, глюкоза, щелочная фосфатаза, гамма-глутамилтранспептидаза и триглицериды.

Каждое животное, которому поставили диагноз панкреатит наблюдали на протяжении не менее одного года для установления рецидивов и определения длительности ремиссии.



**Рис. 2. Последствия переболевания панкреатитом среди собак и кошек в период с 2016 по 2018 гг.**

Установлено, что более половины ( $n=35$ ) случаев поддались лечению перешли в стадию ремиссии. У двадцати одного животного выявлены осложнения, которые характеризовались панкреонекрозом, гнойным панкреатитом и наличием конкрементов в железе. Трое из пациентом спасти не удалось из-за тяжелого течения панкреатита.

В процессе терапии и наблюдении за пациентами отмечено, что существует несколько критериев мало эффективности лечения панкреатита:

- несоблюдение хозяевами плана лечения, что снижает терапевтическую эффективность препаратов;
- несоблюдение диеты;
- тяжесть панкреатита с которой животные поступают в ветеринарный центр;
- рецидив патологии.

При всех патологиях поджелудочной железы отсутствует специфическая терапия, используется лишь симптоматическая. Учитывая неспецифическую клиническую картину, когда симптомы малозаметны или не специфичны для хозяина, болезнь со временем прогрессирует и способствует возникновению диффузных изменений в поджелудочной железе, что отражается не только на пищеварительном процессе, но и оказывает системное влияние на организм. Отмечено, что осложненные формы панкреатита имеют неблагоприятный прогноз и чаще встречаются у животных в зрелом и пожилом возрастах.

**Заключение.** Установлено, что панкреатит наблюдается у кошек и собак старше одного года, но наибольшему риску подвержены собаки старше 6 лет. Наиболее часто

панкреатит встречали среди собак пород: терьеры, немецкая овчарка, пудель, доберман, коккер-спаниель, доги, шнауцер, а также помесных собак. Среди кошек панкреатит регистрировали у тайской, британской, сиамской, ориентальской, шотландской пород, а также среди беспородные кошки. Установлено, что основным фактором, предрасполагающим к возникновению панкреатита является нарушение кормления. Так, большинство собак и кошек с диагнозом панкреатит питались «со стола» или имели смешанный тип кормления. Биохимические изменения у больных панкреатитом животных характеризовались: повышением активности липазы, альфа-амилазы, аспартатаминотрансферазы, глюкозы, щелочной фосфатазы, гамма-глутамилтранспептидазы и триглицеридов. Ранняя диагностика и рациональное лечение обеспечивает переход панкреатита в стадию ремиссии у 60 % пациентов, при несвоевременной постановке диагноза возникают значительные поражения железы, аутолиз и перитонит, которые наблюдается у 35 % пациентов, гибель животных зафиксирована в 5 % случаев.

#### Список литературы

1. Бальчунас, Е.С. Гистоморфологические изменения в стенке тонкого кишечника мелких домашних животных при эозинофильном энтерите / Е.С. Бальчунас, Е.М. Гагарин, Л.А. Глазунова, Е.П. Краснолобова. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. 2022. № 11 (188). С. 124-130.
2. Бальчунас, Е.С. Микробиом желудочно-кишечного тракта у кошек и собак: влияние питания на здоровье животного / Е.С. Бальчунас, Л.А. Глазунова, Е.М. Гагарин. – Текст : непосредственный // В сборнике: Обеспечение качества и безопасности молока. Сборник материалов круглого стола. За объективность и достоверность представленных данных несут авторы (соавторы) публикуемых статей. 2022. С. 67-74.
3. Бальчунас, Е.С. Пищеварительные расстройства и патологические реакции в организме собак при скармливании глютенсодержащих кормов / Е.С. Бальчунас, Л.А. Глазунова, Е.М. Гагарин. – Текст : непосредственный // В сборнике: Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции. 2021. С. 182-188.
4. Бальчунас, Е.С. Глазунова Л.А., Петрова М.В. Сухие и консервированные корма для мелких домашних животных / Е.С. Бальчунас, Л.А. Глазунова, М.В. Петрова. – Текст : непосредственный // Свидетельство о регистрации базы данных 2022620041, 10.01.2022. Заявка № 2021623273 от 25.12.2021.
5. Бендюрина, М.В. Применение метилурацила в комплексной терапии острого панкреатита домашних животных / М.В. Бендюрина, В.Г. Пархоменко, Ю.А. Хмелева, Н.И.

Кочерова, Т.С. Браташова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Прикаспийский международный молодёжный научный форум агропромтехнологий и продовольственной безопасности 2018. сборник научных статей. 2018. С. 38-39.

6. Галанина, Д.С. К вопросу об ожирении собак и кошек (обзор литературы) / Д.С. Галанина, Е.П. Краснолобова. – Текст : непосредственный // В сборнике: Успехи молодежной науки агропромышленном комплексе. Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 159-166.

7. Калюжный, И.И. Клиническая гастроэнтерология животных / И.И. Калюжный, Г.Г. Щербаков, А.В. Яшин, Н.Д. Баринов, Т.Н. Дерезина. - Спб.: Издательство "Лань", 2015 444-298. – Текст : непосредственный

8. Краснолобова, Е.П. К вопросу об иммунологическом состоянии организма собак при патологиях печени незаразной этиологии /Е.П. Краснолобова. – Текст : непосредственный // Агропродовольственная политика России. 2018. № 11-12. С. 28-30.

9. Краснолобова, Е.П. Распространение и этиология гепатопатий собак в условиях г. Тюмени /Е.П. Краснолобова. – Текст : непосредственный // Фундаментальные исследования. 2012. № 9-1. С. 44-46.

10. Краснолобова, Е.П., Веремеева С.А. Влияние домашних животных на снятие стресса /Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. – Текст : непосредственный // В сборнике: Стратегия развития спортивно-массовой работы со студентами. материалы II Международной научно-практической конференции. Ответственные редакторы В. Я. Субботин, А. Н. Халин. 2018. С. 66-71.

11. Краснолобова, Е.П. Состояние кровеносной системы печени при различных гепатопатиях у кошек /Е.П. Краснолобова, П.А. Овчаренко. – Текст : непосредственный // В сборнике: Интеграция науки и образования в аграрных вузах для обеспечения продовольственной безопасности России. сборник трудов национальной научно-практической конференции. Тюмень, 2022. С. 107-113.

12. Краснолобова, Е.П., Сидорова К.А. Диагностические и лечебные мероприятия при сладж-синдроме собак / Е.П. Краснолобова, К.А. Сидорова. – Текст : непосредственный // Пермский аграрный вестник. 2017. № 4 (20). С. 125-129.

13. Мартынов, А.Н. Ретроспективный анализ заболеваемости сахарным диабетом мелких домашних животных /А.Н. Мартынова. – Текст : непосредственный // Вестник Орловского государственного аграрного университета. 2016. № 3 (60). С. 47-51.

14. Мартынов, А.Н., Турков В.Г., Клетикова Л.В. Особенности клинических проявлений и диагностики метэструсассоциированного сахарного диабета у собак/ А.Н.

Мартынов, В.Г. Турков, Л.В. Клетикова. – Текст : непосредственный // Ученые. - 2015. - № 224. - С. 133-138.

15. Мартынов, А.Н., Турков В.Г., Клетикова Л.В., Зыбина Т.Н. Сахарный диабет у кошек ассоциированный с метаболическим синдромом. / А.Н. Мартынов, В.Г. Турков, Л.В. Клетикова, Т.Н. Зыбина. – Текст : непосредственный // Успехи современной науки. - 2016. - №2. - Том № 3. - С. 6-12

16. Скосырских, Л.Н. Изучение некоторых показателей крови здоровых животных /Л.Н. Скосырских, О.А. Коротаева. – Текст : непосредственный // В сборнике: Молодые ученые в решении проблем АПК. Материалы конференции молодых ученых. 2003. С. 54-56.

17. Скосырских, Л.Н. Анализ заболеваемости собак в городе Тюмени / Л.Н. Скосырских, О.А. Коротаева, О.В. Фадеева, Е.Г. Важенина. – Текст : непосредственный // В сборнике: Труды Всероссийского научно-исследовательского института ветеринарной энтомологии и арахнологии. Сборник научных трудов №45. Тюмень, 2003. С. 214-216.

18. Скосырских, Л.Н. Основы лабораторной аналитики (учебное пособие) / Л.Н. Скосырских, О.А. Столбова. – Текст : непосредственный // Международный журнал экспериментального образования. 2015. № 5-2. С. 168-169.2.

19. Столбова, О.А. Анамнез мелких домашних животных для ветеринарной клиники /О.А. Столбова, Е.С. Бальчунас, Е.Г. Калугина. – Текст : непосредственный // Свидетельство о регистрации базы данных 2022623000, 21.11.2022. Заявка № 2022622984 от 15.11.202

20. Ткачева, Ю.А. Функциональное состояние собак и кошек при эктопаразитозах в Северном Зауралье /Ю.А. Ткачева, Ю.В. Глазунов. – Текст : непосредственный // Вестник Бурятской государственной сельскохозяйственной академии им. В.Р. Филиппова. 2020. № 2 (59). С. 101-108.

21. Ткачева, Ю.А. Динамика популяции безнадзорных собак в городе Тюмени / Ю.А. Ткачева, Л.А. Глазунова, Д.В. Дубровин. – Текст : непосредственный // В сборнике: Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. 2019. С. 204-208.

22. Фелдмен, Э. Эндокринология и репродукция собак и кошек. Пер. с англ./ Э. Фелдмен, Р. Нельсон. - М.: Софион, 2008. - 1256 с. – Текст : непосредственный

#### **Контактная информация:**

**Алиева Зилия Фаилевна** студент ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: absolut-92@mail.ru

**Глазунова Лариса Александровна** профессор кафедры анатомии и физиологии  
ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: [glazunovala@gausz.ru](mailto:glazunovala@gausz.ru)

Дата поступления: 02.04.2023

УДК 615.03

**Альшин Семен Камилевич**, студент группы СВТ-32

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,*

*г. Тюмень*

**Пчельникова Карина Владимировна**, студентка группы СВТ-32

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,*

*г. Тюмень*

**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент ФГБОУ ВО

*«Государственный аграрный университет Северного Зауралья»,*

*г. Тюмень*

### **Энтеросорбенты в ветеринарной медицине**

Энтеросорбенты - это сложные вещества, которые обуславливают связывание веществ различной природы в желудочно-кишечном тракте путем адсорбции, абсорбции, ионообмена и комплексообразования. Главный положительный момент энтеросорбентов - их опосредованность, то есть они действуют непосредственно на токсин, что вызывает повышение резистентности организма к аллергену и воспалению. Энтеросорбционные лекарственные вещества широко используют в ветеринарной медицине, как адсорбирующие средства и средства, защищающие поверхность желудочно-кишечного тракта от агрессивных воздействий различной этиологии. На данный момент в сельском хозяйстве используется большое количество различных добавок и химических соединений, которые используются для достижения наилучших результатов в разведении и выращивании животных, таких как повышение привесов, ускорение интенсивности роста и усвоение питательных веществ корма, а также для лечения и профилактики болезней. Все это приводит к снижению качества производимой продукции. Основным этапом решения проблемы является добавление в корма и кормовые добавки энтеросорбентов природного происхождения. Таким образом, очень актуален в сельском хозяйстве поиск новых средств, желательно природного происхождения, имеющих абсорбирующую способность и безопасные методы их введения в организм сельскохозяйственных животных.

**Ключевые слова:** энтеросорбенты, сельскохозяйственные животные, желудочно-кишечный тракт, сорбирующие свойства, обмен веществ, сельское хозяйство.

Цель научной работы – провести анализ происхождения энтеросорбентов, их свойств, а также наиболее актуальных направлений получения модифицированных энтеросорбентов «целенаправленного» действия.

Материалы и методы исследований. На этапе формирования научной работы в качестве объекта исследования были выбраны доступные в настоящее время на территории Российской Федерации энтеросорбенты. Источником материала послужили печатные издания, интернет-источники, статьи, журналы. Работа с источниками производилась с использованием методов анализа, сбора и обработки информации.

Для лечения и профилактики желудочно-кишечных заболеваний человека и животных долгое время использовались антибиотики, и было обнаружено, что их продолжительное применение ведет к развитию множественной антибиотикорезистентности у микроорганизмов, образованию в организме токсичных метаболитов, снижению эффективности лечебно-профилактических мероприятий. В связи с этим возникла необходимость поиска новых, альтернативных методов лечения животных для обеспечения максимального выхода безопасной продукции и товаров животноводства [6].

Энтеросорбенты имеют большое клиническое значение. Они имеют различную природу и осуществляют связывание токсинов в желудочно-кишечном тракте путем адсорбции, ионообмена, комплексообразования; а также отличаются структурой, лекарственной формой, технологией получения. Помимо синтетических материалов, для энтеросорбции могут использоваться природные полимеры на основе лигнина, диоксида кремния, древесины, глины и других субстратов [2]. Природные материалы для получения энтеросорбентов наиболее популярны и важны для сельского хозяйства, так как имеют наиболее выгодную материальную сторону, соответственно, продукция животноводства является наиболее экологичной.

К энтеросорбентам, как и к любым лекарственным средствам, применяемым в ветеринарии, предъявляются требования: нетоксичность – препараты в процессе прохождения по желудочно-кишечному тракту не должны разрушаться до компонентов, способных оказывать прямое или опосредованное действие на органы и системы при всасывании; нетравматичность – должны быть устранены механические, химические и другие виды неблагоприятного взаимодействия со слизистой оболочкой полости рта, пищевода, желудка и кишечника, приводящие к повреждению органов; хорошая эвакуация из кишечника; высокая сорбционная способность; удобная лекарственная форма препарата; благоприятное влияние и отсутствие побочных действий [1].

Классификация энтеросорбентов представлена в таблице.

**Классификация энтеросорбентов**

<b>Группа</b>	<b>Представитель группы</b>
Энтеросорбенты на основе лигнина	Полифепан, гидролизный лигнин, эколис
Энтеросорбенты на основе хитина	Хитин, хитозан
Энтеросорбенты на основе поливинилпирролидона	Энтеродез, энтеросорб
Углеродные сорбенты	Активированный уголь, вуален, «Днепр», аскорб, зоокарб, зоосорб, карболонг
Минеральные сорбенты	Цеолиты, литовиты, вермикулит, глауконит, клиноптилолит, энтеросгель
Неорганические сорбенты	Экосил, белый шлам, витартил
Бентониты	Моренит
Другие энтеросорбенты	Атокс, белая сажа, смекта, микосорб, феррацин и др.

Зачастую применение находят препараты, относящиеся к гуманной медицине, поскольку их ассортимент на рынке значительно шире.

Наиболее широкое применение в настоящее время в ветеринарной медицине находят кремнийсодержащие энтеросорбенты, а также углеродные, и природные.

Несмотря на большое клиническое значение и эффективность энтеросорбентов, в лечебной практике возникает потребность в их модификации для достижения избирательности действия. Однако, особенности сорбентов, связанные с текстурой и химической природой поверхности, ограничивают возможности их применения. Изменение пористой структуры абсорбирующего материала и ее регулирование может привести к снижению прочности гранул, что приводит к их разрушению, а также к возможному пылеотделению в кровеносное русло. Тем не менее, существуют разные методы повышения антитоксической избирательности этих препаратов, предопределяющих терапевтический эффект. Эти методы используются в современной фармации для создания лекарственных средств направленного действия, что позволяет достигать нужного терапевтического эффекта в лечении и профилактике заболеваний животных.

Выбор сорбента с разной пористой структурой позволяет влиять на избирательность сорбции тех или иных токсинов и предопределять его терапевтический эффект. Так, при острых отравлениях эффективны микропористые сорбенты, в то же время терапия

эндотоксикозов, аутоиммунных заболеваний ориентирована на сорбенты с макропористой структурой. [3]

Один из известных направлений химического модифицирования поверхности - иммобилизация на поверхности специфических ферментов, антител, антигенов, иммунореактантов. Эффект достигается за счет макропористой структуры. Данный способ позволяет сократить расход препаратов и повысить эффективность лечения. Лекарственные соединения сохраняют относительно высокую биологическую активность в течение продолжительного времени, а их постепенная десорбция служит основой для создания препаратов пролонгированного действия; – адсорбция сорбентами биологически активных веществ, направленно связывающих удаляемые из кровяного русла соединения или комплексы. [4]

Химическое модифицирование поверхности может привести к созданию более гидрофильной или гидрофобной поверхности. Гидрофобность повышают путем термической обработки, при которой кислородсодержащие группы разлагаются. Они сорбируют микроорганизмы и некоторые мало гидратированные высокомолекулярные соединения. Гидрофильность увеличивают путем окисления. В результате происходит увеличение концентрации кислородсодержащих групп на поверхности сорбента в разной степени. Недостаток - неконтролируемое изменение пористой структуры сорбента при окислении. Они обладают необратимой сорбцией токсинов и бактерий, противоотечным действием.

Разработаны способы модифицирования углеродного сорбента за счет покрытия его поверхности различными полимерными пленками: нитрата целлюлозы, ацетата целлюлозы, полиамида, фторсодержащего полимера. Однако модифицирующие пленки полимеров значительно изменяют параметры пористой структуры сорбентов, ухудшая их адсорбционные свойства. [5, 7]

Таким образом, в настоящей работе было установлено, что в ветеринарной практике применяются следующие виды энтеросорбентов: углеродные сорбенты, кремнийсодержащие энтеросорбенты, сорбенты химического происхождения, сорбенты на основе природных и синтетических полимеров, природные органические сорбенты. Были изучены методы достижения избирательности сорбции и регулирования терапевтического эффекта этих препаратов путем изменения размеров его пор и иммобилизации на его поверхности специфических ферментов, антител, антигенов, иммунореактантов; адсорбции сорбентами биологически активных веществ, направленно связывающих удаляемые из кровяного русла соединения или комплексы; химического модифицирования поверхности; термической обработки; окисления. Все это есть модификация лекарственных форм, представляющая

практический интерес, так как позволяет расширить спектр сорбентов специфического и направленного действия для достижения лучшего терапевтического эффекта.

### Список литературы

1. Аленкина, Т.В. Перспективные сорбционные матрицы для конструирования антитоксического холерного энтеросорбента / Т.В. Аленкина, М.В. Овчинникова, М.Н. Киреев [и др.]. – Текст: электронный // Проблемы особо опасных инфекций. – 2013. – № 2. – С. 66–69. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/perspektivnyye-sorbtsionnye-matritsy-dlya-konstruirovaniya-antitoksicheskogo-holernogo-enterosorbenta/viewer> (Дата обращения: 21.02.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека КиберЛенинка.

2. Кузнецов, А. Ф. Энтеросорбция как метод эфферентной терапии в ветеринарной медицине / А. Ф. Кузнецов, В. В. Руппель, А. В. Варюхин, В. М. Коротков – Текст: электронный // Ветеринарная практика. - 2015. - № 3(6). - С. 10–16. - URL: <https://reader.lanbook.com/book/210173#244> (дата обращения: 24.02.2023). - Режим доступа: электронная библиотечная система Лань.

3. Мигина, Е.И. Применение энтеросорбентов в ветеринарии / Е.И. Мигина. - Текст электронный // Молодой ученый. - 2016. - № 21 (125). - С. 291-295. - URL: <https://moluch.ru/archive/125/34800/> (дата обращения: 20.02.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

4. Патент №2142847 Рос. Федерация; МПК В01J20/30, А61М1/38/. Способ модификации углеродных сорбентов: № 98110411/14; заявл. 01.06.1998; опубл. 20.12.1999 / Петросян Э.А., Сергиенко В.И., Сухинин А.А.; заявитель и патентообладатель Петросян Эдуард Арутюнович.– 10 с. : ил. – Текст : непосредственный.

5. Покровский, С. -Н. Сорбционные технологии - итоги и перспективы / С. -Н. Покровский. - Текст: непосредственный // Эфферентная терапия. – 2003. – Т. 9, № 1. – С. 42–46.

6. Рачковская, Л.Н. Физико-химические свойства энтеросорбента Ноолит и эффективность его использования в условиях стресса / Л.Н. Рачковская, Н.П. Богатова, М.В. Робинсон // Бюл. СО РАМН. – 2005. – № 1. – С. 105–110. - URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/fiziko-himicheskie-svoystva-enterosorbenta-noolit-i-effektivnost-ego-ispolzovaniya-v-usloviyah-stressa> (Дата обращения: 21.02.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека КиберЛенинка.

7. Солдатенков, А. Т. Основы органической химии лекарственных веществ / А.Т. Солдатенков, Н.М. Колядина, И.В. Шендрик. – М.: Химия, 2001. – 124 с. - ISBN 959-5-5483-1259-8. - Текст : непосредственный.

**Контактная информация:**

**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: skosyrskihln@gausz.ru

**Альшин Семен Камилевич**, студент группы С-ВТ 32 ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: alshin.sk@edu.gausz.ru

**Пчельникова Карина Владимировна**, студентка группы С-ВТ 32 ИБ и ВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: pchelnikova.kv@edu.gausz.ru

Дата поступления статьи: 20.03.2023

УДК: 615.91

**Высоцкая Диана Анатольевна**, студент группы С-ВТ 51

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»*

**Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук,

*Доцент кафедры «Незаразные болезни сельскохозяйственных животных»*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья»*

### **Осторожно! Строфант!**

Поедаемость животными ядовитых растений зависит от многих факторов: от самого животного — уровня развития его анализаторской способности в зависимости от видовой принадлежности (уровня развития органов чувств), степени приспособленности к условиям местной растительности, отсюда — и способности его отличать ядовитые растения в засоренном корме; от ряда физиологических состояний животного (голода, утомления, нарушения определенного вида обмена); от условий внешней среды — фазы развития растения, его физических особенностей и химических свойств, способа использования пастбища и способа кормления. Список ядовитых и вредных растений в настоящее время довольно большой. Отнесение к разряду ядовитых производится на основании научных и практических наблюдений, которыми установлено вредное влияние данного вида растения на организм.

**Ключевые слова:** Строфант Комбе, ядовитое растение, кардиотоническое действие.

Целью настоящих исследований являлось предоставление обзора научных трудов российского и зарубежного происхождения по изучению составляющих частей Строфанта Комбе, его применения и свойств.

Материалы и методы. При написании статьи была использована отечественная и зарубежная научная литература. Полученный материал был проанализирован с применением описательного и сравнительного методов.

Отнесение к разряду ядовитых растений производится на основании научных и практических наблюдений, которыми установлено вредное влияние данного вида растения на организм. Поедаемость животными ядовитых растений зависит от многих факторов: от самого животного — уровня развития его анализаторской способности в зависимости от видовой принадлежности и др. Способности отличать ядовитые растения также зависят от многих

факторов: от физиологических состояний животного (голода, утомления, нарушения определенного вида обмена); от условий внешней среды — фазы развития растения, его физических особенностей и химических свойств, способа кормления [2, 3, 4].

Строфант Комбе является тропическим растением из семейства Кутровые, произрастающее в Восточной Африке. Растение представляет собой длинную лиану порядка 4 м, с супротивными листьями, цветки находятся в полужонтиках, плодом является сборная листовка. В России культивирование данного растения невозможно [1, 5].

В медицинских целях используют семена строфанта, которые хранят по списку А. Хранение допустимо строго отдельно от других видов сырья под замком в опечатанной емкости. Срок годности составляет 3 года. Поскольку сырье строфанта требует к себе особого внимания, его биологическую активность контролируют каждый год [6].

Помимо Строфанта Комбе, лекарственными свойствами наделены Строфант щетинистый (*S. hispidus* D.C) и Строфант привлекательный (*S. gratus* Franch.).

Химический состав: кардиотонические гликозиды К-строфантозид, К-строфантин-В, цимарин, цимарол, гельфетикозид, мицимарин, глюкогельветикозид, периплоцимарин, гликоцимарол. В семенах строфанта имеются ферменты холин, тригонеллин и др.

Действие Строфантина направлено на миокард и окончание блуждающего нерва сердца. Усиливает сокращения сердца, замедляет ритм и усиливает кровяное давление. Благоприятно влияет на сердечно-сосудистую систему при таких патологиях, как одышка, отечности, угнетение сокращений сердца, угнетение кровяного давления [7, 8].

Преимущество Строфанта в том, что он довольно быстро действует, отсюда делаем вывод, что назначать его необходимо пациентам, которым необходимо срочно достичь максимального терапевтического эффекта.

Препараты, получаемые из Строфантина Комбе. «Строфантин К» - состоит из смеси К-строфантина-β и К-строфантозида, и «Строфантина ацетата». Кардиотоник, короткодействующий сердечный гликозид, не применяемый для длительной терапии при хронической сердечной недостаточности. Его действие направлено на увеличение силы и скорости сокращения кардиомиоцитов. На силу и частоту пульса влияет слабо. При внутривенном введении строфантин К начинает действовать через 10 минут и достигает терапевтического максимума через 15-30 минут. Кумулятивный эффект отсутствует. Выводится почками в неизменном виде. Дозировка для крупного рогатого скота и лошадей – 0,005-0,015 г; собакам – 0,00005-0,0005 г. Вводят с 10-20% стерильным раствором глюкозы. Допустимо введение внутривенное и внутримышечное в крайних случаях, но с разведением с использованием 2 % раствора новокаина.

«Строфантин Г» - обладает кардиотоническим и антиаритмическим действием, увеличивается сила и скорость сердечных сокращений, снижает атриовентрикулярную проводимость. Эффект препарата проявляется спустя 5-10 минут после инъекции и своего терапевтического максимума достигает спустя 30 мин – 1,5 часа, продолжительность действия – 2-3 дня.

Токсикологический эффект Строфанта Комбе в том, что при малых дозах препарата, его действие может иметь высокую летальность. По наблюдениям немецкого токсиколога Л. Левина, яд строфанта, нанесенный в количестве 2 грамм на стрелу или копье, может с легкостью убить слона. Данное действие обуславливается способностью строфанта вызвать паралич сердца и лишать чувствительности слизистые оболочки на длительное время.

Показаниями к применению Строфанта Комбе являются: -острая сердечная недостаточность – поздние стадии; -декомпенсированная хроническая сердечная недостаточность – 2 и 3 стадии; -суправентрикулярная тахикардия; -трепетание и фибрилляция предсердий; -коллапс; острая недостаточность кровообращения – 2 и 3 стадии.

Однако строфантин при патологиях миокарда миокарда (инфаркт миокарда) может привести к осложнениям: аритмия, фибрилляция желудочков, поперечная блокада, остановка сердца [9, 10].

В ходе эксперимента над Строфантом учеными было установлено, что биологическая активность строфантина находится в пределах 43.000-58.000 ЛЕД, или 5.800-7.100 КЕД. Чтобы изучить влияние Строфантина на организм были проведены лабораторные исследования на разных видах животных в условиях изолированного сердца. Результат показал, что К-строфантин-В значительно увеличил амплитуду сердечных сокращений, также он повлиял на тонус миокарда. Токсическая дозировка препарата вызывает остановку сердца в систоле.

**Заключение.** Таким образом, на основании проведённых исследований можно сделать следующее заключение: Строфант Комбе является одним из лучших препаратов из ряда сердечных гликозидов. С помощью него можно в короткое время достичь максимального терапевтического эффекта. Однако Строфант Комбе также является одним из опаснейших препаратов, ибо даже маленькие дозировки могут вызвать летальный исход. Исходя из этого, мы сделали вывод, что данная группа препаратов имеет место быть в ветеринарной медицине, но не является препаратом первого выбора по сравнению с более безопасными аналогами. Ведь, чтобы использовать Строфантин на пациенте, необходим точный расчет дозировок в зависимости от вида и веса животного, а также опираясь на анамнез и клинические симптомы определенного животного.

## Список литературы

1. Бажов, Г. М. Кормовые отравления животных. Причины, симптомы, лечение : учебное пособие для вузов / Г. М. Бажов. — Санкт-Петербург: Лань, 2021. — 536 с. — ISBN 978-5-8114-7807-1. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: <https://e.lanbook.com/book/183132>
2. Зырянова, Н. А. Минеральное питание молочных коров в сухостойный и лактационный период / Н. А. Зырянова. — Текст : непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Образование, наука, практика : Сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 30-летию образования ветеринарного факультета, Тюмень, 15 мая 2022 года. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 366-371.
3. Зырянова, Н. А. Минеральные вещества (кобальт, селен, фтор) в кормлении молочных коров / Н. А. Зырянова. — Текст : непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Образование, наука, практика : Сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 30-летию образования ветеринарного факультета, Тюмень, 15 мая 2022 года. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 389-395.
4. Зырянова, Н. А. Повышение резистентности при инфекционной патологии лисиц / Н. А. Зырянова. — Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. — 2022. — № 1(178). — С. 123-129. — DOI 10.36718/1819-4036-2022-1-123-129.
5. Зырянова, Н. А. Роль цинка и йода при организации полноценного минерального питания молочных коров / Н. А. Зырянова. — Текст : непосредственный // Актуальные вопросы ветеринарной медицины: Образование, наука, практика : Сборник материалов Всероссийской (национальной) конференции, посвященной 30-летию образования ветеринарного факультета, Тюмень, 15 мая 2022 года. — Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. — С. 359-365.
6. Клиническая фармакология, фармакологическая терапия : учебно-методическое пособие / М. Р. Конорев, О. П. Дорожкина, О. В. Курлюк [и др.]. — 2-е изд., перераб. и доп. — Витебск : ВГМУ, 2022. — С. 156. — Текст : непосредственный.
7. Латыпов, Д. Г. Судебная ветеринарно-санитарная экспертиза : учебное пособие / Д. Г. Латыпов, О. Т. Муллакаев, И. Н. Залялов. — Санкт-Петербург : Лань, 2022. — 456 с. — ISBN 978-5-8114-2584-6. — URL: <https://e.lanbook.com/book/210026>. Режим доступа : Электронно-библиотечная система Лань.— Текст : электронный.
8. Селезнева, М.В. Влияние микотоксинов на физиологического состояние животных / М. В. Селезнева, Н. А. Зырянова. — Текст : непосредственный // Успехи молодежной науки

агропромышленном комплексе : Сборник трудов LIX Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 30 ноября 2022 года. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2022. – С. 167-175.

9. Фитотерапия при заболеваниях сердечно-сосудистой системы животных : учебное пособие / составители Т. В. Бурцева [и др.]. — Екатеринбург : УрГАУ, 2021. - С. 35. – Текст : непосредственный.

10. Фитотоксикозы животных. Ядовитые растения, вызывающие преимущественно поражение сердца. Ветеринарно-санитарная экспертиза продуктов убоя : учебное пособие / К. А. Герцева, В. В. Кулаков, Е. В. Киселева [и др.]. — Рязань : РГАТУ, 2022. — С. 73. – Текст : непосредственный.

**Контактная информация:**

**Высоцкая Диана Анатольевна**, студент группы С-ВТ 51, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: zavyalovada.23@ibvm.gausz.ru

**Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «незаразных болезней сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: zyryanovana@gausz.ru

Дата поступления статьи: 12.03.2023

УДК 636:615.2

**Высоцкая Диана Анатольевна**, студентка группы С-ВТ51, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразных болезней с/х животных, ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Анестезия собак**

В статье акцентируется внимание на том, какой вид анестезии требуется определенной породе собак и с какой целью необходимо применить тот или иной вид анестезии. В результате исследования была обоснована логика выбора метода анестезии и были оценены возможные анестезиологические риски и способы их устранения. А также были приведены статистические данные, в ходе которых было определено процентное соотношение брахицефалов по отношению к другим породам.

**Ключевые слова:** анестезия, собаки, брахицефалические породы.

Анестезия животных является неотъемлемой частью практической деятельности ветеринарного врача. Для того, чтобы обеспечить качественную анестезию, врачу необходимо владеть определенными знаниями в данной сфере. Животное во время анестезии должно пребывать в глубоком сне без чувства боли. Поэтому данная тема будет всегда актуальна и полна дискуссий [4].

**Целью** исследования послужило изучение особенностей анестезии собак разных пород.

**Материалы и методы исследования:** анализ данных научной литературы, отечественных и зарубежных источников, практическая часть работы проведена на кафедре незаразных болезней сельскохозяйственных животных ГАУ Северного Зауралья и на базе ветеринарной клиники «ВетКом» в период с января по декабрь 2022 г.

Для лекарственной анестезии используют препараты, вызывающие анальгезию, сон, расслабление мышц и снижение рефлексов. Анестетики бывают общие и местные. Общие вызывают утрату чувствительности всех видов, а также приводят к обратимой потере сознания. Местноанестезирующие средства устраняют болевую чувствительность только в зоне, ограниченной местом введения препарата [2,3].

Различают несколько периодов анестезии: • подготовка к анестезии – премедикация, которая включает в себя седативный эффект, торможение рефлекторных реакций; • введение в анестезию – выключение сознания и достижение необходимой глубины наркоза для выполнения эндотрахеальной интубации и начала операции; • поддержание анестезии – общий принцип этого периода заключается в адекватной защите организма от операционной травмы и поддержании функциональных систем организма; • выведение из анестезии – этот период согласуется между анестезиологом и хирургом и сам период начинается ближе к концу операции для постепенного исключения из анестезии определенных компонентов; • послеоперационный период – начинается с момента восстановления функций, утраченных вследствие анестезии [3,5].

Глубина анестезии определяется по следующим признакам: слезотечение, фотореакция зрачка, мышечный тонус, характер дыхания, частота сокращений сердца, артериальное давление, реакция на двигательные и звуковые раздражения [4].

Выбор анестезии зависит от возраста, породы и общего состояния животного; характера, длительности и болезненности необходимой операции; технических возможностей клиники. В некоторых случаях необходимы дополнительные исследования питомца: анализы крови, обследование кардиолога, ультразвуковое и рентгеновское исследование [2,5].

Местная анестезия - самый распространённый вид обезболивания, которым очень часто пользуются врачи на приёме. В зависимости от техники выполнения, выделяют:

- поверхностная - используется для обезболивания слизистых оболочек с помощью спреев. Чаще всего используется 10%-ный р-р лидокаина;
- инфильтрационная анестезия достигается путём инъекции анестетика вокруг зоны манипуляции и под него. Такой метод широко используется для ушивания небольших кусаных ран, удаления зубов, вскрытия абсцессов;
- проводниковая анестезия достигается за счёт введения анестетиков в ткани, непосредственно окружающие нерв. При этом временно наступает паралич нерва и прекращается проведение нервных импульсов [3, 5].

К проводниковой анестезии относятся: эпидуральная анестезия, анестезия плечевого сплетения, межрёберных нервов, анестезия нервов в области головы. При выполнении эпидуральной анестезии анестетик вводится в эпидуральное пространство между позвоночником и спинным мозгом [2].

Классы местных анестетиков: 1. Сложные эфиры: кокаин, бензокаин, новокаин (непродолжительное действие), тетракаин (длительное действие в основном для спинномозговой и роговичной анестезии); 2. Амиды: лидокаин (от местной до спинальной

анестезии), мепивакаин (противопоказан для беременных), бупивакаин (кардиотоксичный препарат) [1,3].

Общую анестезию в зависимости от способа введения анестетики принято подразделять на ингаляционную и неингаляционную. Для ингаляционной анестезии используют летучие жидкости (эфир, метоксифлуран, фторотан, изофлуран, севофлуран) и газообразные жидкости (закись азота, ксенон); для неингаляционной - барбитураты, кетамин, ксилазин, пропофол, этомидат, альтезин [1,2].

Выбранный метод анестезии должен создавать оптимальные условия для работы хирурга, безопасности для животного и выполнения требований асептики. Подготовка к общей анестезии начинается с предоперационного обследования животного, которое может состоять из исследований крови, сердечно-сосудистой системы, рентгенологического исследования. Неотъемлемой частью подготовки является предварительная голодная диета необходимая для предотвращения рвоты во время анестезии [5].

Перед введением препаратов для получения глубокого сна животному требуется введение премедикационных препаратов (медетин, золетил, телазол). Для введения внутривенных анестетиков необходима постановка внутривенного катетера, который имеет два порта для более комфортного применения. Непосредственно в сам катетер вводится гипнотик (пропофол) в разведении с 5%-ным р-ром раствором глюкозы для безболезненной постановки эндотрахеальной трубки животному. И заключительным этапом подготовки является подключение к аппарату для подачи ингаляционной анестезии или контроль сна при помощи неингаляционных анестетиков.

Особенностями анестезии у брахицефалических пород являются повышенные анестезиологические риски, гипоксемия, гипертензия, а также гипертермия при стрессовых ситуациях, обусловленная плохой теплоотдачей. Также данные породы наделены такими анатомическими особенностями, как отёк слизистой носовых ходов, сужение ноздрей, гиперплазия мягкого нёба, залипание мягкого надгортанника, коллапс трахеи, сужение трахеи. К брахицефалам относятся английские, французские, американские и другие бульдоги, мопсы, пекинесы, ши-тцу, шарпеи, боксеры, бельгийские и брюссельские грифоны, бостон-терьеры, лхасские апсо, бордоские доги, японские хины, чихуа-хуа, померанские шпицы и другие породы. Животному можно помочь заблаговременным назначением противострессовых препаратов, таких как силео (дексмедетомидин), мелатонин, тразодон, ацепромазин [3,4].

Данные о количестве подвергшихся анестезии собак брахицефалических пород, полученные в ходе проведения исследований в ветеринарной клинике «ВетКом» приведены в таблице.

**Сравнительная характеристика анестезии собак брахицефалических пород за  
2022 г.**

Возрастные группы	Ингаляционная анестезия		Внутривенная анестезия	
	Абс.	%	Абс.	%
Всего собак	73	86,9	11	13,1
До 1 года	6	7,1	-	-
1-5 лет	34	40,5	8	9,5
5-10 лет	25	29,7	3	3,6
Старше 10 лет	8	9,5	-	-

За период исследований анестезия была проведена 84 собакам брахицефалических пород, в том числе 73 ингаляционная и 11 внутривенная, что составило 86,9% и 13,1% соответственно. Наибольшее число животных, которым проводили оба вида анестезии, было в возрасте от 1 года до 5 лет - 40,5% и 9,5% соответственно. Ингаляционную анестезию использовали у собак всех возрастных групп, внутривенную в двух возрастных группах от 1 года до 5 лет и от 5-ти до 10 лет. Следовательно, собаки брахицефалических пород чаще подвергаются именно ингаляционной анестезии, поскольку данный вид анестезии легче контролируется и имеет наибольшую скорость выведения из организма животного.

**Заключение.** Анестезия собак многогранна и, чтобы сделать выбор в сторону определенного вида анестезии, необходимо учесть ряд критериев, по которым можно быть уверенным, что животное будет чувствовать себя наиболее комфортно как во время операции, так и в послеоперационный период. Брахицефалы имеют ряд отклонений, таких, как гипоксия, гипертермия, гипоплазия трахеи и т.д. Исходя из этого, можно сделать выбор в пользу ингаляционной анестезии, которая влечёт за собой наименьший процент возможных осложнений.

**Список литературы:**

1. Антимирова, А.А. Сравнительная характеристика анестетиков, применяемых в ветеринарии / Антимирова А.А., Скосырских Л.Н. - Текст электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения. Сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. 2017. С. 265-269. – Текст электронный. – URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30096781> (дата обращения: 18.02.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Конорев, М.Р. Клиническая фармакология, фармакологическая терапия: учебно-методическое пособие / М. Р. Конорев, О. П. Дорожкина, О. В. Курлюк. - 2-е изд., перераб. и доп. - Витебск: ВГМУ, 2022. - С. 156. - Текст непосредственный.

3. Лекарственные средства для ветеринарного применения в России: Справочник Видаль Ветеринар. - Текст: электронный. – URL: <https://www.vidal.ru/veterinar> (дата обращения 20.02.2023). - Режим доступа: свободный.

4. Пронина, Г.И. Патологическая физиология животных: учебник / Г.И. Пронина, О.В. Колоскова. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - С. 19. - Текст непосредственный.

5. Сапожников, А.Ф. Местное обезболивание и методы новокаиновой терапии животных: учебно-методическое пособие / А.Ф. Сапожников, И.Г. Конопельцев, С.Д. Андреева, Т.А. Бакина. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - С. 126. – Текст непосредственный.

#### **Контактная информация:**

**Высоцкая Диана Анатольевна**, студент группы С-ВТ 51 ИБиВМ, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень e-mail: [zavyalovada.23@ibvm.gausz.ru](mailto:zavyalovada.23@ibvm.gausz.ru)

**Скосырских Людмила Николаевна**, доцент, к.в.н., профессор кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень e-mail: [skosyrskihln@gausz.ru](mailto:skosyrskihln@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 619

**Гильманов Сергей Денисович** студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Сравнительная характеристика патологоанатомических проявлений пневмонии у сельскохозяйственных животных**

В статье рассматривается вопрос о распространении заболеваний дыхательной системы у сельскохозяйственных животных, на основании данных литературных источников проведена сравнительная характеристика патологоанатомических проявлений пневмоний у крупного рогатого скота и свиней. В ходе выполнения научно-исследовательской работы установлено, что пневмония распространена повсеместно, и в структуре заболеваний встречающихся у животных занимает второе место, встречается чаще у свиней и крс. Наиболее восприимчив и тяжелее переносит пневмонию молодняк. При этом у крупного рогатого скота пневмония чаще протекает совместно с бронхитом, у свиней чаще встречается специфическая пневмония вызванная *Mycoplasma hyopneumoniae*. Отличительной особенностью патологоанатомической картины бронхопневмонии крупного рогатого скота от энзоотической пневмонии свиней, является отсутствие фиброзного процесса в острую фазу развития патологического процесса.

**Ключевые слова:** дыхательная система, пневмония, микоплазма, патологоанатомические изменения, микрокартина.

Результатом работы отделов респираторной системы является газообмен между атмосферным воздухом и организмом. Кислород, поступающий с атмосферным воздухом в легкие из альвеол, поступает в кровь, которая транспортирует его к клеткам тканей организма, а углекислый газ переносится от тканей организма в обратном направлении. Патологии дыхательной системы могут иметь воспалительный, дистрофический, деструктивный характеры, и вне зависимости от локализации патологического процесса дестабилизируют организм в целом [5, 6, 7].

Цель научно-исследовательской работы - изучение патоморфологических проявлений пневмонии у сельскохозяйственных животных.

Для реализации цели были сформулированы задачи:

- изучить встречаемость разных видов пневмоний у продуктивных животных;
- сравнить патоморфологические проявления наиболее часто встречаемых пневмоний.

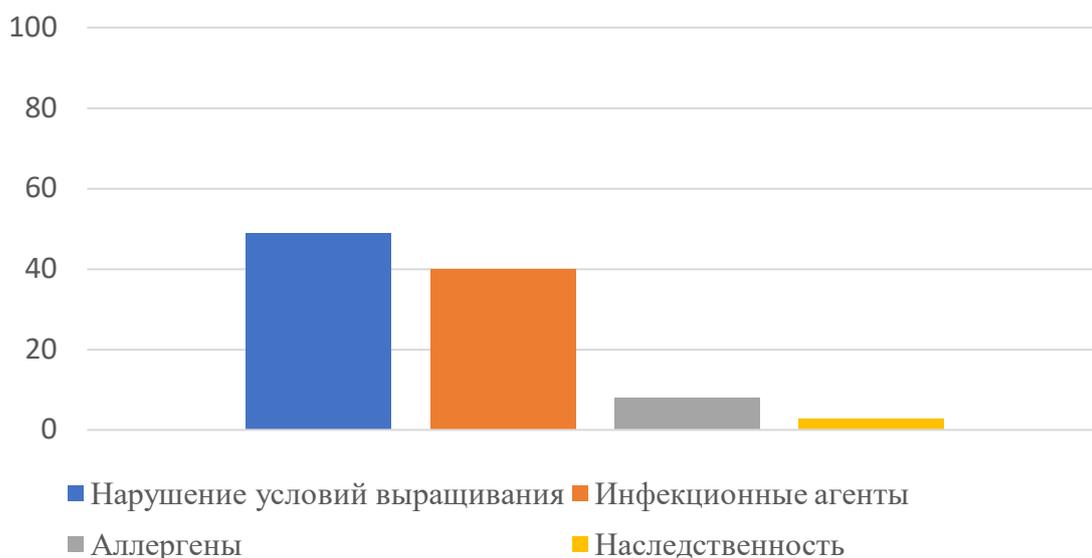
При выполнении работы были применены теоретические методы исследования, анализ и синтез.

Согласно данным ветеринарной отчетности сельхозпредприятий центральной и северной России, в условиях промышленного выращивания сельскохозяйственных животных, заболевания дыхательной системы занимают второе место, по распространенности уступая патологиям пищеварительного тракта (Диаграмма 1).



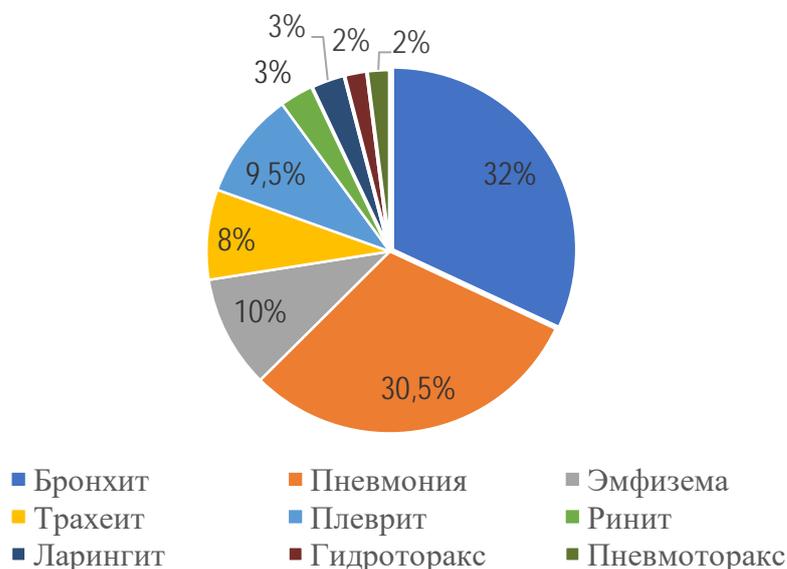
**Диаграмма 1. Структура заболеваний животных**

Основными причинами заболеваний респираторной системы являются нарушения условий выращивания животных и инфекционные агенты (Диаграмма 2) [3, 4].



**Диаграмма 2. Причины возникновения заболеваний дыхательной системы**

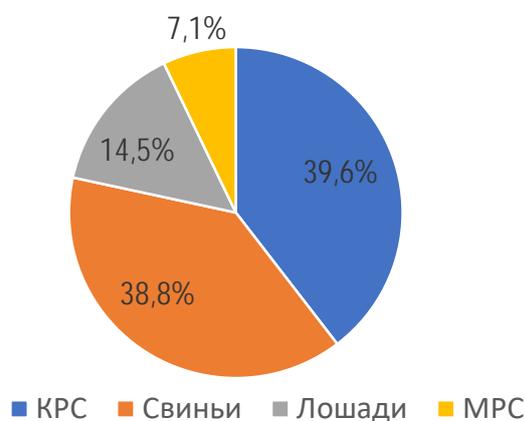
Среди заболеваний дыхательной системы наиболее часто встречается наряду с бронхитом и пневмония. Пневмония относится к заболеваниям с неблагоприятным исходом, и является одной из наиболее частых причин смертности животных (Диаграмма 3).



**Диаграмма 3. Структура болезней дыхательной системы**

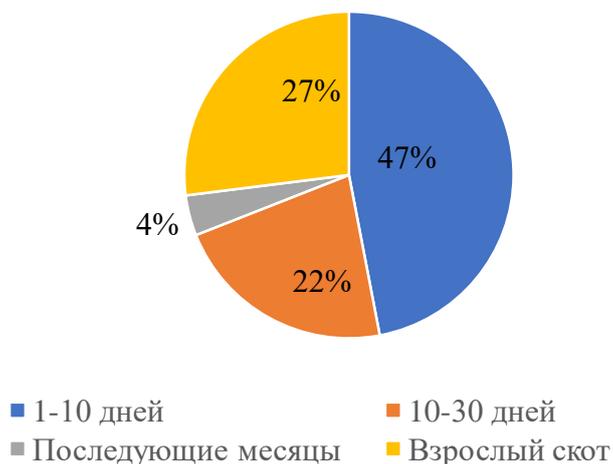
Распознавание закономерностей легочных поражений и понимание патогенеза различных типов пневмонии важны для правильной диагностики и своевременного, эффективного лечения.

Согласно данным научной литературы наиболее часто пневмонии встречаются у КРС и свиней (Диаграмма 4).



**Диаграмма 4. Встречаемость пневмоний у разных видов животных**

По данным ветеринарной отчетности десятки лет отмечают широкое распространение неспецифической бронхопневмонии крупного рогатого скота в хозяйствах практически всех географических зон, развивается патология в основном у молодняка в возрасте от 1 до 10 дней, при этом погибает до 15-20% телят (Диаграмма 5).



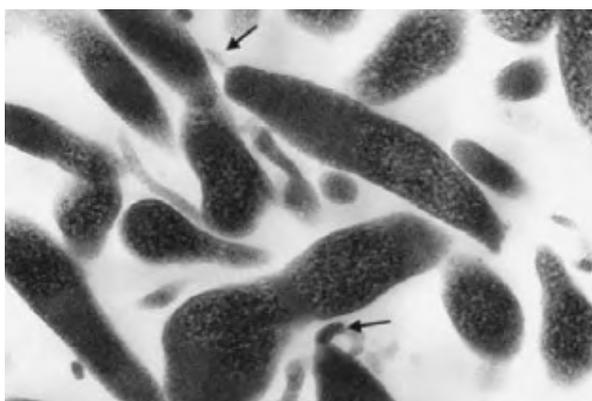
**Диаграмма 5. Заболеваемость пневмонией КРС в возрастном аспекте**

Согласно научно-исследовательским данным у свиней наиболее часто встречаются инфекционные пневмонии – 59% случаев, из них наибольшее распространение имеет энзоотическая пневмония, которая вызывается патогенной микоплазмой *Mycoplasma hyorhynchiae* [1, 2, 8, 9].



**Диаграмма 6. Структура пневмоний свиней**

Послеубойная диагностика выявляет изменения, типичные для этой болезни, в легких у 30,0-80,0% свиней (Диаграмма 6, Рисунок 1).



**Рис. 1. *Mycoplasma hyopneumoniae***

Для бронхопневмонии у крупного рогатого скота характерны следующие изменения, определяемые макроскопически: - резко выражены очертания пневмонических очагов, соответствующие границам вовлеченных в процесс легочных долек, что объясняется бронхогенным распространением процесса; - синюшно-красное окрашивание (застойная гиперемия) пораженных участков легкого; - уплотнение воспалительных участков до консистенции селезенки (спленизация) или поджелудочной железы вследствие заполнения альвеол серозным экссудатом, выделяющимся из альвеолярных капилляров, и катаральным экссудатом, затекающим из бронхов; - поверхность разреза влажная, покрыта кровянисто-слизистой жидкостью, нередко хорошо заметны ацинусы в виде очажков серовато-белого

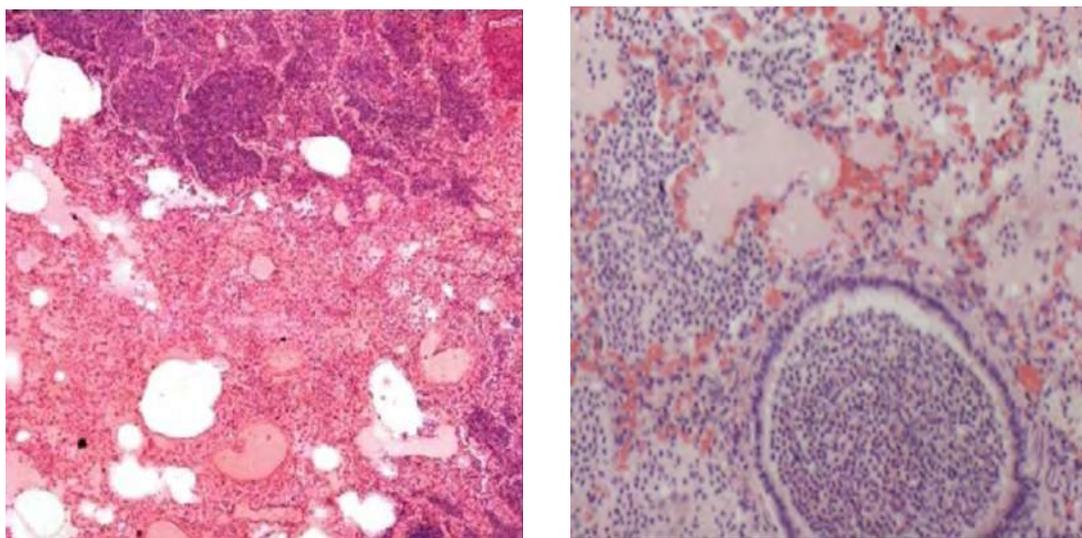
цвета, которые различных размеров с неправильными очертаниями; - из перерезанных бронхов выделяется мутная слизистая масса (катаральный экссудат).

По характеру экссудата различают серозно-катаральную бронхопневмонию, слизисто-катаральную с преобладанием густой тягучей массы на поверхности разреза, гнойно-катаральную с преобладанием гнойной массы, выделяющейся из бронхов. При занесении в легкие гноеродных возбудителей по бронхиальному дереву или в процессе метастазирования возникает абсцедирующая бронхопневмония. Она характеризуется образованием в легких более или менее обширных гнойников, т. е. полостей, заполненных гноем (Рисунок 2).

При хронической бронхопневмонии участки легких пестрые, заметен разrost соединительной ткани. Легкое плотной консистенции, поверхность бугристая, на разрезе – зернистая, кусочки легкого тонут в воде.



**Рис. 2. Легкое КРС при бронхопневмонии**



**Рис. 3. Гистологическая картина легкого КРС с бронхопневмонией Ув. 40.**

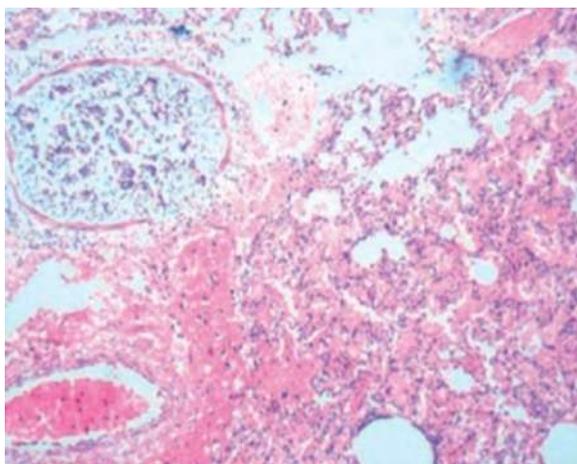
Для микрокартины бронхопневмонии характерно: гиперемия сосудов; заполненные экссудатом бронхи, бронхиолы и альвеолы, экссудат в альвеолах располагается неравномерно – в одних альвеолах его много, в других мало; разrost перибронхиальной соединительной ткани; утолщение стенок бронхов и альвеол (Рисунок 3).

Для макрокартины энзоотической пневмонии свиней характерно: не равномерное окрашивание органа; синюшно-красное окрашивание очагов поражения ткани, с наложением пленок фибрина молочного цвета; уплотнение воспаленных участков; на разрезе хорошо заметен фибрин, из бронхов выделяется слизистая мутная жидкость. Легкое имеет не ровную поверхность, кусочки легкого тонут в воде. Характер экссудата зависит от возбудителя, реактивности организма, особенности течения воспаления (Рисунок 4).



**Рис. 4. Пораженное легкое свиньи**

В гистологических срезах лёгких свиней, больных энзоотической пневмонией катаральное воспаление бронхов, гиперемический застой. В просветах бронхов находится белковое слизистое вещество, слущенные клетки эпителия и лейкоциты. Слизистый и фибриновый экссудаты и лейкоциты находятся и вокруг воспалённых бронхов и в альвеолах. В гистологических срезах лёгких с участками спавшихся альвеол специфические изменения в бронхах. Многие бронхи в состоянии частичной или полной закупорки белковым и клеточным экссудатом и в состоянии зарастания. В таких бронхах отмечается атрофия железистого эпителия. Как следствие закупорки и зарастания бронхов формирование участков ателектаза. (Рисунок 5) [1, 8].



**Рис. 5. Гистологическая картина легкого свиньи Ув. 40.**

На основании анализа полученных результатов исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

1. Пневмония распространена повсеместно, в структуре заболеваний встречающихся у животных занимает второе место, встречается чаще у свиней и крс. Наиболее восприимчив и тяжелее переносит пневмонию молодняк.

2. У крупного рогатого скота пневмония чаще протекает совместно с бронхитом, у свиней чаще встречается специфическая пневмония вызванная патогенной микоплазмой.

3. Патологоанатомическая картина бронхопневмонии крупного рогатого скота отличается от энзоотической пневмонии свиней отсутствием фиброзного процесса в острую фазу развития патологического процесса.

### **Список литературы**

1. Балабанова, В.И. Патоморфологические изменения при энзоотической пневмонии откормочных свиней на фермах промышленного типа / В.И. Балабанова, А.А. Кудряшов. - Текст: электронный // Патологическая анатомия cyberleninka.ru <https://cyberleninka.ru/article/n/patomorfologicheskie-izmeneniya-pri-enzooticheskoy-pnevmonii-otkormochnyh-sviney-na-fermah-promyshlennogo-tipa/viewer> (дата обращения: 03.03.2023).

2. Горбунова, М.В. Оценка эффективности специфической профилактики респираторного микоплазмоза птиц / М.В. Горбунова, С.В. Козлова. – Текст: непосредственный // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - 2020. - С. 75-78.

3. Козлова, С.В. К вопросу о грибково-бактериальных ассоциациях органов респираторной системы птиц / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст:

непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 145-150.

4. Козлова, С.В. Структура грибково-бактериальной ассоциации при мицетоме легких лебедя-шипунa / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2022. - № 4. - С. 50-53.

5. Козлова, С.В. К вопросу о трансвариальном иммунитете / С.В. Козлова. - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. - 2019. - С. 117-121.

6. Козлова, С.В. Трансвариальная передача специфических антител / С.В. Козлова. - Текст: непосредственный // Аграрная наука и образование Тюменской области: связь времен. / Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию Тюменского реального училища, 60-летию Тюменского государственного сельскохозяйственного института. - 2019. - С. 91-98.

7. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. - Тюмень, 2021. -242с. - Текст: непосредственный.

8. Прудников, В.С. Патоморфологическая дифференциальная диагностика болезней свиней с респираторным синдромом / В.С. Прудников, М.В. Казючиц. - Текст: электронный // Патологическая анатомия cyberleninka.ru <https://cyberleninka.ru/article/n/patomorfologicheskaya-differentsialnaya-diagnostika-bolezney-sviney-s-respiratornym-sindromom/viewer> (дата обращения 28.02.2023).

9. Саткеева, А.Б. Использование белково-витаминно-минеральной добавки в комплексе с цеолитом в рационах молодняка свиней / А.Б. Саткеева. - Текст: непосредственный. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2013.- № 3 (232). - С. 70-74.

#### **Контактная информация:**

**Гильманов Сергей Денисович** студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [gilmanov.sd@edu.gausz.ru](mailto:gilmanov.sd@edu.gausz.ru)

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [kozlovasv@gausz.ru](mailto:kozlovasv@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 619

**Горбунова Марина Викторовна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Характеристика патологоанатомических проявлений пневмонии свиней**

Свиноводство сегодня это активно развивающаяся отрасль животноводства. Значительно увеличивается объем промышленного выращивания свиней. В условиях промышленного выращивания животных, при нарушении параметров выращивания, возникают и заболевания дыхательной системы. В условиях промышленного выращивания свиней у животных часто встречается специфическая пневмония вызванная патогенными микоплазмами. Характерными для патологоанатомических изменений при энзоотической пневмонии свиней вызванной *Mycoplasma hyopneumoniae* являются признаки фиброзного процесса в острую фазу развития патологического процесса.

**Ключевые слова:** дыхательная система, пневмония, микоплазма, патологоанатомические изменения, микрокартина.

В 2022 году, в структуре поголовья сельскохозяйственных животных на долю свиней приходилось 4,4%. В 2022 году поголовье свиней составило 28, 3 млн. голов.

В свиноводстве зафиксирован наибольший прирост выручки за последние 5 лет, в сравнении с другими отраслями животноводства. Выращиванием свиней занимаются крупные предприятия с долей участия 86,6%.

В структуре заболеваний, которые встречаются у свиней при промышленном выращивании, значительный процент занимают заболевания дыхательной системы.

Дыхание представляет собой биологическое окисление, которое протекает с образованием энергии и конечного продукта – углекислого газа. Результатом работы отделов респираторной системы является газообмен между атмосферным воздухом и организмом. Кислород, поступающий с атмосферным воздухом в легкие из альвеол поступает в кровь которая транспортирует его к клеткам тканей организма, а углекислый газ переносится от тканей организма в обратном направлении.

Патологии дыхательной системы могут иметь воспалительный, дистрофический, деструктивный характеры, и вне зависимости от локализации патологического процесса дестабилизируют организм в целом [1, 3, 4, 5].

Распознавание закономерностей легочных поражений и понимание патогенеза различных типов пневмонии важны для правильной диагностики и своевременного, эффективного лечения [6, 7, 8, 9]. .

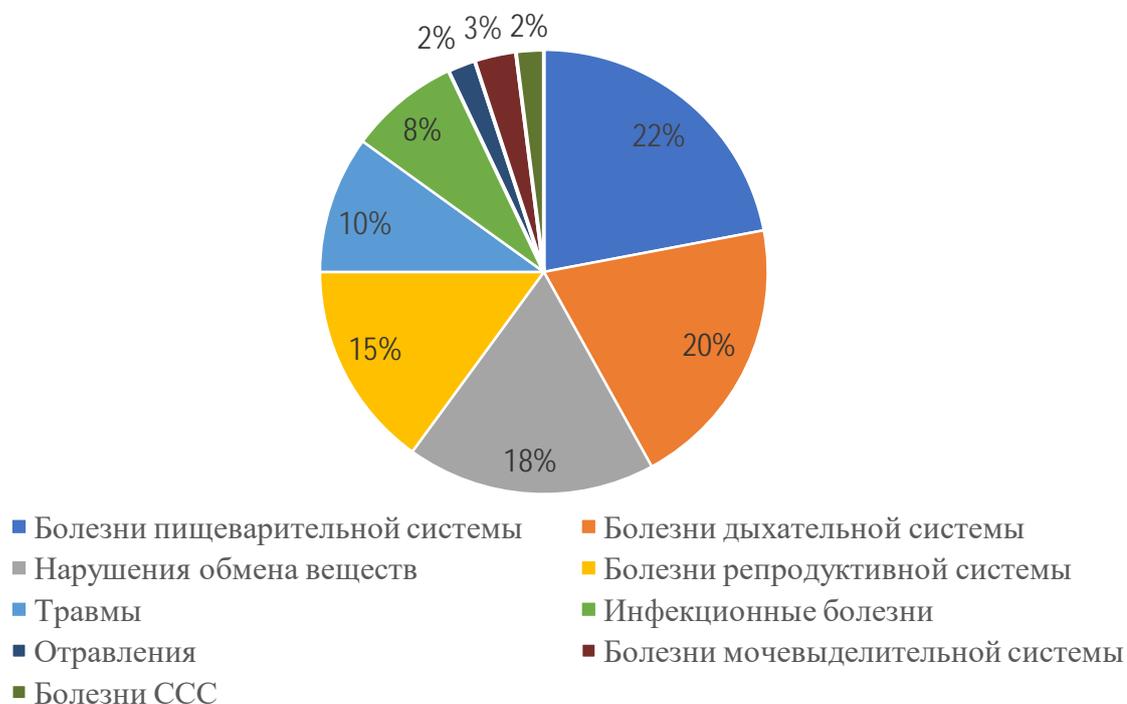
В этой связи цель научно-исследовательской работы - изучить патоморфологические проявления пневмонии у свиней.

Для реализации цели были сформулированы задачи:

- изучить встречаемость разных видов пневмоний у свиней;
- изучить патоморфологические проявления наиболее распространенных пневмоний.

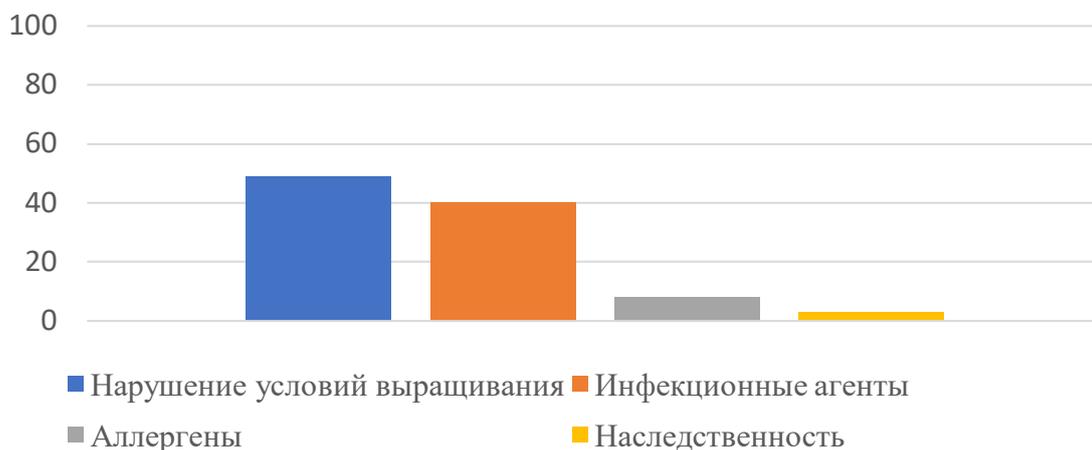
При выполнении работы были применены теоретические методы исследования анализ и синтез

Согласно данным ветеринарной отчетности сельхозпредприятий центральной и северной России, в условиях промышленного выращивания животных, заболевания дыхательной системы занимают второе место, по распространенности уступая патологиям пищеварительного тракта (Диаграмма 1).



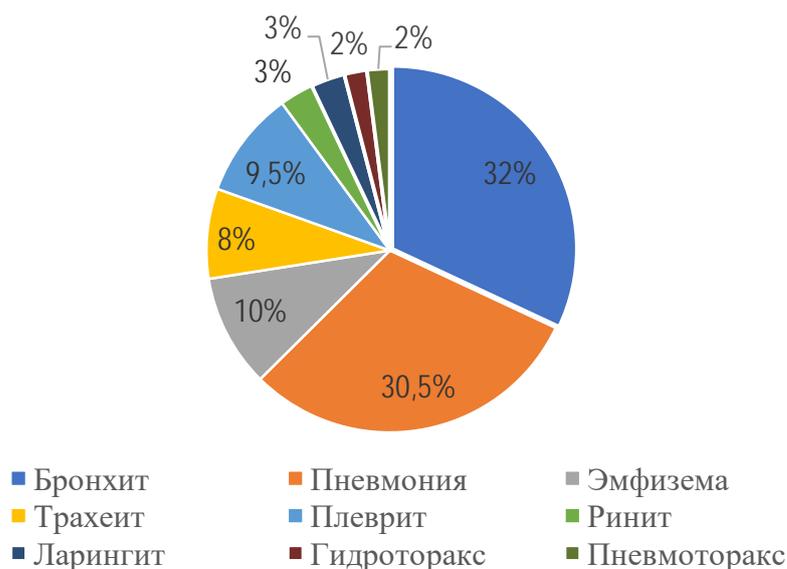
**Диаграмма 1. Структура заболеваний животных**

Основными причинами заболеваний респираторной системы являются нарушения условий выращивания животных, которые приводят к снижению естественной резистентности организма, способствуют накоплению в окружающей среде инфекционных агентов, которые активно проникают в организм восприимчивых животных, вызывая развитие патологий респираторного тракта и не только (Диаграмма 2).



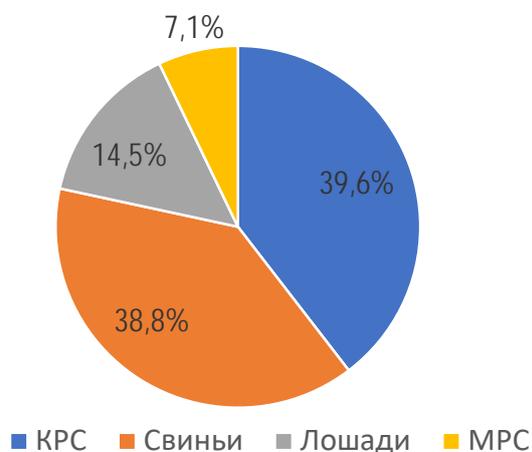
**Диаграмма 2. Причины возникновения заболеваний дыхательной системы**

Среди заболеваний дыхательной системы наиболее часто встречается наряду с бронхитом и пневмония. Пневмония относится к заболеваниям с неблагоприятным исходом и является одной из наиболее частых причин смертности животных и экономического ущерба (Диаграмма 3) [3, 4, 8].



**Диаграмма 3. Структура болезней дыхательной системы**

Согласно данным научной литературы наиболее часто пневмонии встречаются у свиней и крс (Диаграмма 4).

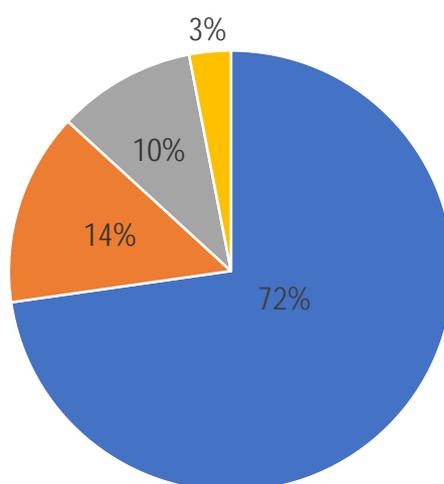


**Диаграмма 4. Встречаемость пневмоний у разных видов животных**

Согласно научно-исследовательским данным у свиней наиболее часто встречаются инфекционные пневмонии – 59% случаев, из них наибольшее распространение имеет энзоотическая пневмония, которая вызывается патогенной микоплазмой *Mycoplasma hyorheumoniae* (Диаграмма 6, Рисунок 1) [2, 6].



**Рис. 1. *Mycoplasma hyorheumoniae***



- Энзоотическая пневмония
- Болезнь Глессера
- Актинобациллярная плевропневмония
- Репродуктивно-респираторный синдром

**Диаграмма 6. Структура пневмоний свиней**

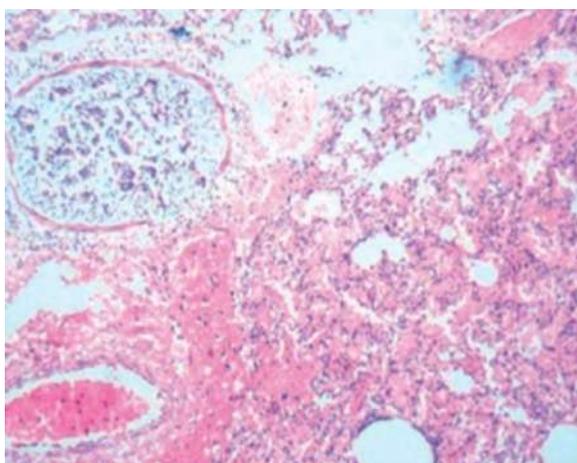
Послеубойная диагностика выявляет изменения, типичные для этой болезни, в легких у 30,0-80,0% свиней.

Для макрокартины энзоотической пневмонии свиней характерно (Рисунок 2.): - не равномерное окрашивание органа; - синюшно-красное окрашивание очагов поражения ткани, с наложением пленок фибрина молочного цвета; - уплотнение воспаленных участков; - на разрезе хорошо заметен фибрин; - из бронхов выделяется слизистая мутная жидкость. Легкое имеет не ровную поверхность, кусочки легкого тонут в воде. Характер экссудата зависит от возбудителя, реактивности организма, особенности течения воспаления.



**Рис. 2. Пораженное легкое свиньи при микоплазменной пневмонии**

В гистологических срезах лёгких свиней, больных энзоотической пневмонией катаральное воспаление бронхов, гиперемический застой. В просветах бронхов находится белковое слизистое вещество, спущенные клетки эпителия и лейкоциты. Слизистый и фибриновый экссудаты и лейкоциты находятся и вокруг воспалённых бронхов и в альвеолах. В гистологических срезах лёгких с участками спавшихся альвеол специфические изменения в бронхах. Многие бронхи в состоянии частичной или полной закупорки белковым и клеточным экссудатом и в состоянии зарастания. В таких бронхах отмечается атрофия железистого эпителия. Как следствие закупорки и зарастания бронхов образуются участки ателектаза, находящиеся рядом с изменёнными бронхами (Рисунок 3).



**Рис. 3. Микрокартина легкого свиньи при микоплазменной пневмонии**

На основании анализа полученных результатов исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

1. Пневмония широко распространенное заболевание, в структуре заболеваний встречающихся у животных занимает второе место, встречается чаще у свиней и крс.
2. У свиней чаще встречается специфическая пневмония вызванная патогенной микоплазмой.
3. Для патологического процесса при энзоотической пневмонии свиней характерны патологоанатомические признаки фиброзного процесса в острую фазу.

### **Список литературы**

1. Балабанова, В.И. Патоморфологические изменения при энзоотической пневмонии откормочных свиней на фермах промышленного типа / В.И. Балабанова, А.А. Кудряшов. - Текст: электронный // Патологическая анатомия cyberleninka.ru

<https://cyberleninka.ru/article/n/patomorfologicheskie-izmeneniya-pri-enzooticheskoy-pnevmonii-otkormochnyh-sviney-na-fermah-promyshlennogo-tipa/viewer> (дата обращения: 3.03.2023).

2. Горбунова, М.В. Оценка эффективности специфической профилактики респираторного микоплазмоза птиц / М.В. Горбунова, С.В. Козлова. – Текст: непосредственный // Научно-практические достижения молодых учёных как основа развития АПК. Материалы Всероссийской студенческой научно-практической конференции. - 2020. - С. 75-78.

3. Козлова, С.В. К вопросу о грибково-бактериальных ассоциациях органов респираторной системы птиц / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 145-150.

4. Козлова, С.В. Структура грибково-бактериальной ассоциации при мицетоме легких лебедя-шипунa / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2022. - № 4. - С. 50-53.

5. Козлова, С.В. К вопросу о трансвариальном иммунитете / С.В. Козлова. - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. - 2019. - С. 117-121.

6. Козлова, С.В. Применение СКРА для оценки эффективности специфической профилактики респираторного микоплазмоза птиц / В сборнике: Перспективные разработки и прорывные технологии в АПК. Сборник материалов национальной научно-практической конференции. 2020. С. 72-75.

7. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. - Тюмень, 2021. -242с. - Текст: непосредственный.

8. Прудников, В.С. Патоморфологическая дифференциальная диагностика болезней свиней с респираторным синдромом / В.С. Прудников, М.В. Казючиц. - Текст: электронный // Патологическая анатомия [cyberleninka.ru](https://cyberleninka.ru) <https://cyberleninka.ru/article/n/patomorfologicheskaya-differentsialnaya-diagnostika-bolezney-sviney-s-respiratornym-sindromom/viewer> (дата обращения 28.02.2023).

9. Саткеева, А.Б. Использование белково-витаминно-минеральной добавки в комплексе с цеолитом в рационах молодняка свиней / А.Б. Саткеева. - Текст: непосредственный. // Сибирский вестник сельскохозяйственной науки. - 2013.- № 3 (232). - С. 70-74.

**Контактная информация:**

**Горбунова Марина Викторовна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [gorbunovamv.24@ibvm.gausz.ru](mailto:gorbunovamv.24@ibvm.gausz.ru)

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [kozlovasv@gausz.ru](mailto:kozlovasv@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 07.03.2023

УДК 613.155.3

**Елфимова Алевтина Александровна**, студент группы Б-ВСЭ21, ФГБОУ ВО

*«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

**Руководитель Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент

*кафедры «Незаразные болезни сельскохозяйственных животных»,*

*ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

### **Влияние повышенной влажности на организм животных**

В статье рассматриваются вопросы влияния повышенной влажности на организм животных. В атмосферном воздухе и в воздухе закрытых животноводческих помещений всегда содержатся водяные пары. Содержание этих паров в воздухе называется влажностью. Ее количество меняется в зависимости от температуры и скорости движения воздуха, а также от географической зоны, сезона года, времени суток и условий погоды. Различные показатели влажности по-разному влияют на организм животных. Во избежание негативного влияния на здоровье животных следует изучить и предупредить данную проблему.

**Ключевые слова:** влажность, пары, животные, воздух, заболевания, помещение.

Длительное содержание животных в помещениях с высокой относительной влажностью воздуха, сопровождается ухудшением их аппетита, усвоения питательных веществ, приростов живой массы, увеличением заболеваемости и снижением сохранности молодняка.

Целью данных исследований явилось изучение влияния повышенной концентрации относительной влажности на организм животных.

В задачи исследований входило: изучить нормы показателей влажности в животноводческих помещениях, изучить процессы, происходящие в организме животных при повышенной влажности воздуха, изучить меры борьбы с повышенной влажностью в животноводческих помещениях.

Сухой воздух переносится сельскохозяйственными животными намного легче, чем избыточно увлажненный. Менее насыщенный влагой воздух при его высокой температуре способствует усиленной теплоотдаче и не допускает перегрев организма, а при низкой - он препятствует излишним потерям теплоты, не допуская переохлаждения животных. Однако слишком сухой воздух при относительной влажности 30-40 % и ниже увеличивает испарение

влаги. В таблице 1 приведены нормы показателей влажности, температуры и скорости движения воздуха в животноводческих помещениях.

Таблица 1

**Нормы показателей влажности, температуры и скорости движения воздуха в животноводческих помещениях**

Помещения	Внутренняя температура, °С	Относительная влажность, %	Скорость движения воздуха, м/с	
			В холодный и переходный периоды года	В теплый период года
Коровники с беспривязным содержанием	5-8	80-85	0,3	0,5
Коровники с привязным содержанием	10	70	0,5	1
Родильное отделение	16	70	0,3	0,5
Профилакторий	20	70	0,1	0,5
Секции для телят – молочников	15-17	70	0,1	0,5
Телятники	10-12	70	0,3	1,2
Свинарники для хряков и холостых свиноматок	16	75	0,3	1
Свинарники для подсосных маток и поросят откормышей	18-20	70	0,15	0,6
Свинарники – откормочники	16-18	75	0,3	1
Конюшни	4-6	До 85	0,3	1
Овчарни	Не более 5	75	0,5	0,8
Тепляки в овчарне	12-15	70	0,2	0,5
Птичники с клеточными батареями	16	60-70	0,2	0,7
Птичники с напольным содержанием	12-16	60-70	0,2	0,7

В воздухе животноводческих помещений присутствие водяных паров значительно больше, чем в атмосферном. Это прежде всего, объясняется тем, что большое количество

водяных паров испаряется с поверхности кожи животных, со слизистых оболочек дыхательных путей и ротовой полости, и попадает в воздух с выдыхаемым воздухом [3, 5].

В таблице 2 приведены показатели выделяемых водяных паров животными в окружающую среду в течение суток.

Таблица 2

**Показатели выделяемых водяных паров животными в окружающую среду в течение суток**

Животное	Количество выделяемых водяных паров, кг
Корова массой 400кг при удое 10л	9
Теленок в возрасте 8-12 месяцев массой 250кг	5,7
Бык – производитель массой 800кг	12,4
Свиноматка с приплодом	До 11
Подсвинок на откорме массой 100кг	До 4

Следовательно, в помещение на 200 коров может поступать до 2 т воды в сутки только за счет влаги, выделяемой организмом животных, а в помещение для откорма свиней на 2000 голов – до 8 т.

Влажный воздух при пониженной температуре усиливает теплоотдачу. В зимний период при содержании животных в помещениях с высокой влажностью, появляются такие заболевания, как бронхопневмонии, бронхиты и воспаления легких у взрослых животных, расстройства пищеварения у молодняка, суставной и мышечный ревматизм, воспаления вымени у коров. В результате воспалительных процессов в вымени, создается благоприятная среда для появления маститов, что, в свою очередь, приводит к снижению молочной продуктивности [4].

Особенно негативное влияние оказывает в таких условиях повышенная теплоотдача на молодых, больных и истощенных животных, которые не могут быстро приспособиться к повышенной теплоотдаче. Именно поэтому у таких животных чаще возникают простудные заболевания вследствие переохлаждения. Кроме того, повышенная отдача тепла задерживает развитие и рост молодняка. Во влажном воздухе дольше живут различные микроорганизмы, в том числе и возбудители заразных болезней.

Повышенная влажность воздуха при высокой его температуре так же неблагоприятно влияет на здоровье и продуктивность животных. В таких условиях тепло задерживается в организме. Происходит это потому, что в окружающий теплый воздух организм не может

выделить избыточное тепло, а повышенная влажность мешает удалению его при испарении пота. При накоплении излишнего тепла в организме может наступить перегревание, следствием которого бывает тепловой удар. Быстрее перегреваются животные при усиленном кормлении, мышечной работе, высокой влажности и малой скорости движения воздуха. В результате теплового удара у животных могут быть гиперемия и отек мозга, кровоизлияние в нем, учащение дыхания, тахикардия, неуверенность движений или полная неподвижность, повышение температуры тела, гиперемия слизистых оболочек. При тяжелом состоянии больных может быстро наступить смерть [2, 5].

При содержании в теплых помещениях с высокой влажностью у животных уменьшается аппетит, появляется вялость, снижается иммунитет.

При любых температурах достаточную продуктивность и свое здоровье лучше сохраняют сельскохозяйственные животные в более сухом воздухе. Теплый сухой воздух — неблагоприятная среда для развития болезнетворных микроорганизмов. Теплоотдача в сухом воздухе при высоких температурах идет путем испарения пота и влаги с поверхности легких, и тем самым организм избавляется от лишнего тепла.

При низких температурах сухой воздух, отличаясь меньшей теплопроводностью, уменьшает теплоотдачу у животных. Риск простудных заболеваний при сухом воздухе и низкой температуре значительно снижается. Однако слишком низкая относительная влажность воздуха в помещениях действует на животных и, особенно на птиц, отрицательно. У них отмечают сухость слизистых оболочек и кожных покровов, (у птиц оперения), усиленную жажду, снижение аппетита, плохое усвоение питательных веществ, снижение продуктивности - у взрослых и задержку роста - у молодняка.

Климатические условия в отдельных зонах и районах весьма различны. В связи с этим различны и условия ведения животноводства, а также и правила строительства животноводческих помещений. Для предупреждения высокой влажности в животноводческих помещениях необходимо, прежде всего, принять меры по устранению или максимальному ограничению поступления и накопления водяных паров. Большую роль в этом играет правильный выбор места для строительства, применение строительных материалов и конструкций, обладающих необходимыми теплотехническими качествами [1, 6].

Лучше всего для строительства подходят места с низким, не выше 2 м стояния грунтовых вод. В период использования зданий необходимо обеспечить хорошую работу вентиляции и канализации, регулярно делать уборку зданий, удалять навоз и загрязненную подстилку. В зданиях, построенных из материалов с высокой теплопроводностью, необходимо утеплять стены и потолки, чтобы избежать конденсации влаги на них.

Для снижения влажности в помещениях часто применяют подстилку из соломы или верхового сфагнового торфа, который снижает относительную влажность на 8 - 12%. Однако большие затраты труда на внесение подстилки и удаление навоза вынуждают переходить к большему распространению бесподстилочного способа содержания животных на частично или полностью щелевых полах. В этих случаях эффективная работа вентиляции и системы удаления навоза приобретает особое значение.

Вывод. Следовательно, исходя из выше сказанного можно отметить, что как слишком сухой воздух вреден для животных, так и при высокой влажности у животных отмечаются негативные последствия в организме. В животноводческих помещениях необходимо строго придерживаться заданных нормативов по показателям микроклимата, особенно по влажности. Только при нормированном микроклимате можно обеспечить получение качественной максимальной продукции от животных, с сохранением здоровья, обеспечив их оптимальными условиями содержания.

Для предупреждения высокой влажности в животноводческих помещениях необходимо, прежде всего, принять меры по устранению или максимальному ограничению поступления и накопления водяных паров.

#### Список литературы

1. Зырянова, Н. А. Способ повышения сохранности пушных зверей / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 4. – С. 65-70.

2. Зырянова, Н. А. Особенности условий содержания кроликов в ЗАО АПКК "Рошинский" / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК : Сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 77-82.

3. Зырянова, Н. А. Особенности гигиенических мероприятий при зимовке пчел на Юге Тюменской области / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы и ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ в ветеринарной МЕДИЦИНЕ и животноводстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 343-347.

4. Кузьмина, Э. В. Основные причины возникновения маститов у коров в холодный период года / Э. В. Кузьмина, Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Агропродовольственная политика России. -2015. – № 4(40). – С. 50-53.

5. Кузнецов А. Ф. Ветеринарная гигиена и санитария на животноводческих фермах и комплексах : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с.

6. Кузнецов А. Ф. Гигиена содержания животных : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с.

**Контактная информация:**

**Елфимова Алевтина Александровна**, студент группы Б-ВСЭ21, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: [elfimova.aa@edu.gausz.ru](mailto:elfimova.aa@edu.gausz.ru)

**Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «незаразных болезней сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: [zyryanovana@gausz.ru](mailto:zyryanovana@gausz.ru)

Дата поступления статьи:04.03.2023

УДК 613.155.3

**Ерш Евгения Александровна**, студент группы С-ВТ 51, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;

**Руководитель Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «Незаразные болезни сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **Влияние угарного газа на организм животных**

Чаще всего животные страдают от дыма при пожарах в закрытых помещениях. Вдыхание дыма может причинить смертельный вред животному по нескольким причинам: горячий дым или пар приводят к ожогу верхних дыхательных путей. Это вызывает отек, животное не может сделать полноценный вдох и выдох и задыхается. Угарный газ (монооксид углерода), который содержится в дыме, является токсичным веществом. В норме красные кровяные клетки (эритроциты) переносят кислород от легких к органам и тканям. Угарный газ связывается с эритроцитами в десятки раз лучше, чем кислород. Таким образом, при вдыхании угарного газа, эритроциты оказываются «блокированными» - они «заняты» угарным газом и кислород переносить уже не могут. Получается, что организм задыхается, несмотря на то, что животное делает вдохи. Отравление угарным газом – одна из самых частых причин смерти у пострадавших от пожаров.

**Ключевые слова:** угарный газ, отравление, ожог, дым, организм, животные.

Угарный газ (СО) — это газ, который образуется при сжигании топлива в легковых и грузовых автомобилях, двигателях, печах, грилях, каминах, газовых плитах, котлах и фонарях. Если он накапливается в помещении, это может вызвать у людей и домашних животных острое заболевание и смерть. Отравиться угарным газом можно в плохо проветриваемых бытовых помещениях с любым источником угарного газа, включая духовку, барбекю или камин, и плохо вентилируемых промышленных помещениях, где установлены печи, газовые или керосиновые обогреватели и газовые водонагреватели, а также в случае бытовых пожаров [5, 8].

Целью наших исследований явилось изучение влияния угарного газа на организм животных.

В задачи исследований входило: изучить предельные концентрации угарного газа в животноводческих помещениях, изучить процессы, происходящие в организме животных при содержании этого газа в воздухе, а также мероприятия по недопущению попадания его в животноводческие помещения.

В помещениях для животных угарный газ появляется при газовом обогреве, работе двигателей внутреннего сгорания и т.п. При раздаче кормов с использованием тракторной или автомобильной тяги содержание окиси углерода в течение 10 мин достигается 3 мг/м<sup>3</sup>, 15 мин - 5-8 мг/м<sup>3</sup>. Образование угарного газа происходит при использовании электрокалориферов с открытыми нагревательными элементами. При этом органическая пыль (комбикорм, пух, помет и т.п.) особенно при рециркуляции воздуха, соприкасаясь с нагревательными элементами, сгорает не полностью и насыщает воздушную среду окисью углерода [6].

Этот газ ядовит. Механизм технического воздействия заключается в том, что она вытесняет кислород гемоглобина, образуя стойкое химическое соединение с ним - карбоксигемоглобин, в 200-250 раз более стойкий, чем оксигемоглобин. В результате нарушается снабжение тканей кислородом, возникает гипоксемия, снижаются окислительные процессы и в организме накапливаются недоокисленные продукты обмена. Отравление клинически характеризуется нервными симптомами, учащенным дыханием, рвотой, судорогами, коматозным состоянием.

Вдыхание окиси углерода в концентрациях 0,4-0,5% через 5-10 мин вызывает смерть животных. Наиболее чувствительны к окиси углерода птицы.

Предельно допустимые концентрации окиси углерода от пяти до двадцати (5-20) мг/м<sup>3</sup>, и не должна превышать 0,02 мл/л. Для свиней предельно допустимая концентрация оксида углерода составляет - 2 мг/м<sup>3</sup>.

Профилактика отравлений угарным газом заключается в предупреждении его образования, недопущении неполного сгорания газа и обеспечении активной вентиляции в зонах нахождения животных.

После попадания в дыхательные пути молекулы угарного газа сразу оказываются в крови и связываются с молекулами гемоглобина. Образуется совершенно новое вещество – карбоксигемоглобин, который препятствует транспортировке кислорода. По этой причине очень быстро развивается кислородная недостаточность.

Самая главная опасность – угарный газ невидим и никак не ощутим, он не имеет ни запаха, ни цвета. Отсюда причина недомогания не очевидна, ее не всегда удается обнаружить сразу. Монооксид углерода невозможно никак почувствовать, именно поэтому второе его название – тихий убийца.

При вдыхании дыма, происходит ожог дыхательных путей и блокировка поступления кислорода в клетки тканей. Тяжесть поражения этим газом зависит от нескольких факторов: состояние здоровья и физиологические особенности. Ослабленные, имеющие хронические заболевания, пожилые животные более чувствительны к воздействию СО; длительность воздействия соединения СО на организм; концентрация окиси углерода во вдыхаемом воздухе; физическая активность во время отравления. Чем выше активность, тем быстрее наступает отравление.

Существует три степени тяжести отравления по симптомам. Легкая степень тяжести характеризуется следующими симптомами: общая слабость; учащенное дыхание; нехватка воздуха; одышка; слезотечение; тошнота; гиперемия (покраснение) кожных покровов и слизистых оболочек; тахикардия; повышение артериального давления.

Симптомы средней степени тяжести – это сохранение всех симптомов предыдущей стадии и их более тяжелая форма: возможны потери сознания на короткое время; рвота; галлюцинации, как зрительные, так и слуховые; нарушение со стороны вестибулярного аппарата, нескоординированные движения [3].

Тяжелая степень отравления характеризуется следующими симптомами: паралич; долговременная потеря сознания, кома; судороги; расширение зрачков; непроизвольное опорожнение мочевого пузыря и кишечника; учащение пульса до 130 ударов в минуту, но при этом прощупывается он слабо; цианоз (посинение) кожных покровов и слизистых оболочек; нарушения дыхания – оно становится поверхностным и прерывистым.

Нетипичные формы отравления угарным газом. Их две – обморочная и эйфорическая. Симптомы обморочной формы: бледность кожных покровов и слизистых оболочек; снижение артериального давления; потеря сознания. Симптомы эйфорической формы: психомоторное возбуждение; нарушение психических функций: потеря сознания; дыхательная и сердечная недостаточность [4].

Очень важно оказывать первую помощь оперативно, так как необратимые последствия наступают очень быстро.

Основное лечение отравления угарным газом – это кислород. Животному дают дышать кислородом через маску, специальные носовые катетеры или помещают в кислородную камеру. Если самостоятельное дыхание животного по какой-либо причине не достаточно эффективно, может потребоваться искусственная вентиляция легких. В последующем кислородотерапия может быть необходима, если как осложнение вдыхания дыма у животного разовьется отек легких или тяжелая пневмония [2, 7].

В зависимости от характера развивающихся осложнений, может потребоваться лечение отека мозга, антибиотикотерапия при наличии обширных ожогов и пневмонии, трахеостомия

при отеке гортани и т.д. Отравление дымом может протекать очень тяжело, особенно если сопровождается обширными ожогами. Зачастую успех зависит от скорости оказания врачебной помощи. Поэтому, если беда приключилась, нужно как можно скорее доставить животное в клинику [1, 8].

Ожоги дыхательных путей, приводящие к отеку, могут потребовать экстренного хирургического вмешательства – трахеостомии. Это операция, при которой отверстие для дыхания делается в трахее (на шее), ниже места отека, чтобы животное могло вдохнуть. Если из-за ожогов пострадали нижние дыхательные пути, может развиться дыхательная недостаточность, требующая кислородотерапии, а в некоторых случаях – искусственной вентиляции легких [5, 7].

Вывод. Человек должен быть осведомлен о мерах профилактики и не допускать утечек угарного газа в закрытом помещении, где содержатся животные.

Вдыхание окиси углерода в концентрациях 0,4-0,5% через 5-10 мин вызывает смерть животных. Наиболее чувствительны к окиси углерода птицы.

Предельно допустимые концентрации окиси углерода от пяти до двадцати (5-20) мг/м<sup>3</sup>, и не должна превышать 0,02 мл/л. Для свиней предельно допустимая концентрация оксида углерода составляет - 2 мг/м<sup>3</sup>.

Профилактика отравлений угарным газом заключается в предупреждении его образования, недопущении неполного сгорания газа и обеспечении активной вентиляции в зонах нахождения животных.

### Список литературы

1. Зырянова, Н. А. Способ повышения сохранности пушных зверей / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Мир Инноваций. – 2019. – № 4. – С. 65-70.
2. Зырянова, Н. А. Особенности условий содержания кроликов в ЗАО АПКК "Рошинский" / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Современные научно-практические решения в АПК : Сборник статей всероссийской научно-практической конференции, Тюмень, 08 декабря 2017 года. Том Часть 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2017. – С. 77-82.
3. Зырянова, Н. А. Особенности гигиенических мероприятий при зимовке пчел на Юге Тюменской области / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Актуальные вопросы и ПУТИ ИХ РЕШЕНИЯ в ветеринарной МЕДИЦИНЕ и животноводстве : Сборник материалов Международной научно-практической конференции, посвященной 90-летию со дня рождения профессора Ю.Ф. Юдичева, Тюмень, 26–28 мая 2021 года. Том 1. – Тюмень: Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. – С. 343-347.

4. Зырянова, Н. А. Повышение резистентности при инфекционной патологии лисиц / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 1(178). – С. 123-129. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-1-123-129.

5. Зырянова, Н. А. Способы повышения сохранности молодняка кроликов / Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Известия Оренбургского государственного аграрного университета. – 2021. – № 4(90). – С. 292-296.

6. Кузьмина, Э. В. Основные причины возникновения маститов у коров в холодный период года / Э. В. Кузьмина, Н. А. Зырянова. – Текст : непосредственный // Агропродовольственная политика России. -2015. – № 4(40). – С. 50-53.

7. Кузнецов А. Ф. Ветеринарная гигиена и санитария на животноводческих фермах и комплексах : учебное пособие для вузов / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.]. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2021. — 424 с.

8. Кузнецов А. Ф. Гигиена содержания животных : учебник / А. Ф. Кузнецов, В. Г. Тюрин, В. Г. Семенов [и др.] ; под редакцией А. Ф. Кузнецова. — 2-е изд., стер. — Санкт-Петербург : Лань, 2020. — 380 с.

#### **Контактная информация:**

**Ерш Евгения Александровна**, студент группы С-ВТ 51, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: [ershea.23@ibvm.gausz.ru](mailto:ershea.23@ibvm.gausz.ru)

**Зырянова Наталья Александровна**, кандидат биологических наук, доцент кафедры «незаразных болезней сельскохозяйственных животных», ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень E-mail: [zyryanovana@gausz.ru](mailto:zyryanovana@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 636

**Левицкая Ксения Александровна**, студент, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

**Краснолобова Екатерина Павловна**, кандидат ветеринарных наук, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень

### **К вопросу о влиянии паразитарных заболеваний на морфогистологическое состояние кишечника лисицы**

Работа посвящена изучению влияния альвеококкоза на состояние кишечника лисицы. Материалом для исследования послужил кишечник лисицы. Научно-исследовательская работа выполнялась на кафедре анатомии и физиологии ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья. Изучались макроскопические особенности кишечника лисицы. Морфологические исследования проводили по общепринятым методикам. На основании проведенного морфологического исследования из полученных данных выявлено, что соотношение толстого к тонкому кишечнику составило 1:3,88. При гистологическом исследовании установлено, что кишечник с признаками воспаления.

**Ключевые слова:** анатомия, гистология, морфометрия, кишечник, животные, лиса.

Гельминтозы - широкая группа болезней, как для человека так и для животных, которые продолжают оставаться важнейшей проблемой медицины [2, 4, 5, 8, 9].

По данным Г. С. Шабдарбаев и др. по изучению видового состава гельминтов плотоядных в мегаполисе Алматы, из класса цестод зарегистрированы 4 вида гельминтов: *Taenia hydatigena* (12,15 - 26,50%), огуречный цепень - *Dipilidium caninum* (6,85 - 17,00%), *Echinococcus granulosus* (0,62 - 0,75%) и *Alveococcus multilocularis* (0,62% - 0,50%) [1].

Альвеококкоз – цестодозы плотоядных животных, вызываемые ленточными гельминтами семейства *Taeniidae*. Возбудитель - цестода - альвеококк многокамерный (*Alveococcus multilocularis*). Цестоды в стадии имаго паразитируют в тонком отделе кишечника, а в личиночной стадии - в печени плотоядных. Разносчики паразита - песцы, лисицы, камышовые коты, волки.

Изучение анатомического строения расширяется проведением морфометрических исследований различных систем организма разных видов животных [3].

**Цель работы:** изучить изменения, происходящие в кишечнике лисицы при альвеококкозе.

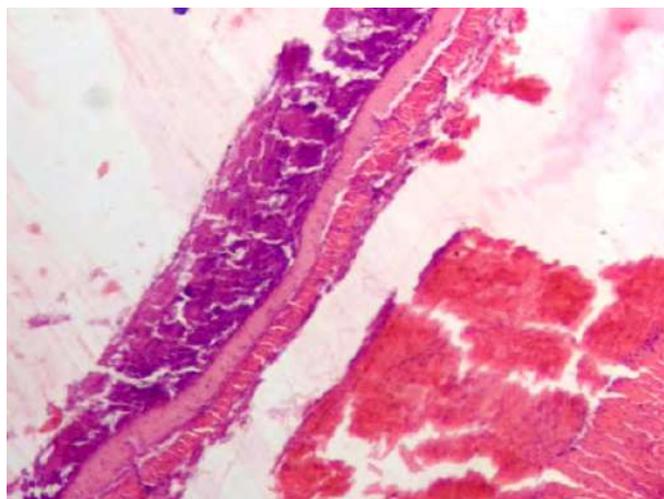
**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа, проводимая с целью изучения морфологии и гистологии кишечника лисицы, выполнена в условиях лаборатории кафедры «Анатомия и физиология» ГАУ Северного Зауралья. Были проведены морфометрические исследования. Отбирали материал для анатомо-морфологического и гистологического исследований по стандартным методикам [6,7]. Морфологические исследования описательного характера дополняли морфометрией. Изучали линейные размеры кишечного тракта. Замеры линейных параметров делали с помощью сантиметровой линейки. При гистологических исследованиях проводили подсчет структурных элементов и определение размера морфоструктур. Микроскопические исследования осуществляли микроскопом «Micros» при увеличении в 200 раз в 10 полях зрения правильно ориентированных срезов.

**Результаты исследования.** Длина тонкого отдела кишечника составила 165 см, а толстого – 42,5 см, ширина составила от 1 см до 3 см. Соотношение толстого к тонкому кишечнику составило 1:3,88. Кишечник лисицы представлен на (рис. 1).



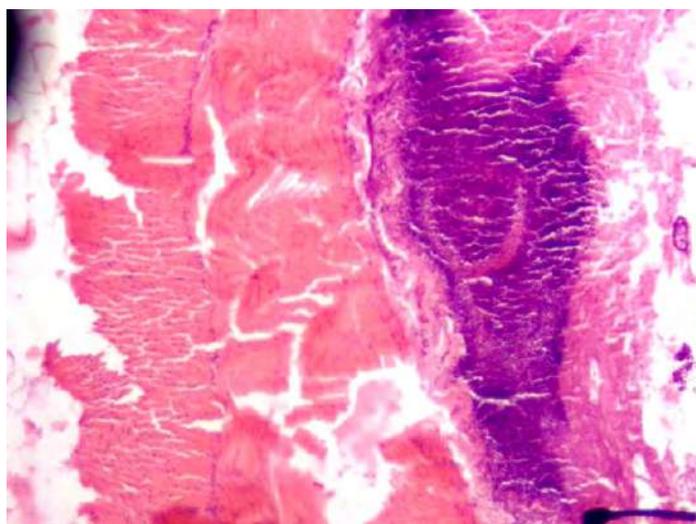
**Рис. 1. Кишечник лисицы**

При изучении микроструктуры тонкого отдела кишечника (рис. 2) на примере двенадцатиперстной кишки, отмечено, что толщина слизистой оболочки составила 132,78 мкм, а толщина мышечной оболочки составила 200,77 мкм, из него циркулярный слой составил 64,38 мкм.



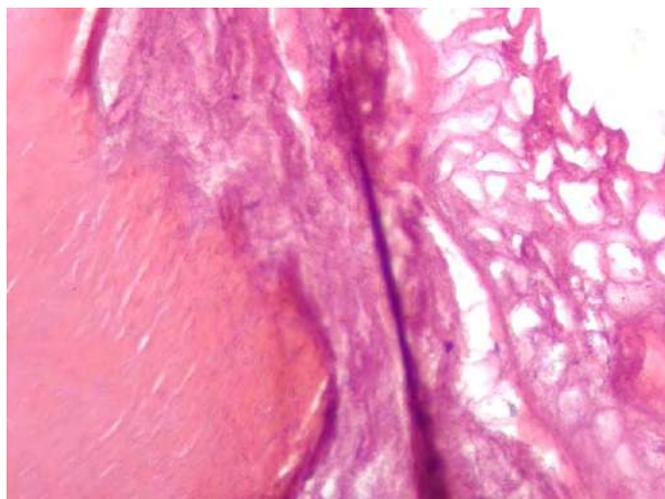
**Рис. 2. Гистологическая картина тонкой кишки лисицы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

В слизистой оболочке тонкого кишечника лисицы (рис. 3) обнаружены обширные очаги лимфоидной инфильтрации, которые макроскопически выглядели как белые бляшки на поверхности слизистой оболочки.



**Рис. 3. Участок лимфоидной инфильтрации тонкой кишки лисицы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

При изучении микроструктуры толстого отдела кишечника (рис. 4), на примере слепой кишки, отмечено, что толщина слизистой оболочки составила 505,38 мкм, а толщина мышечной оболочки составила 331,05 см. На слизистой оболочке слепой кишки имеются временные складки слизистой оболочки. Иногда встречается диффузная лимфатическая ткань в собственной пластинке слепой кишки.



**Рис. 4. Гистологическая картина слепой кишки лисицы. Окраска гематоксилином и эозином. Ув. 200.**

Мышечная оболочка гистологического препарата слепой кишки состоит из толстого внутреннего циркулярного и тонкого наружного продольного гладкомышечного слоя. Отношение толщины мышечной оболочки к слизистой оболочки составил 1:1,53.

**Заключение.** Таким образом, изучив анатомическое строение получили следующие результаты: соотношение толстого к тонкому кишечнику составило 1:3,88. При гистологическом исследовании выявили, что слизистая оболочка в 3,8 раз, а мышечная в 1,65 раз в толстом отделе больше, чем в тонком. Также отмечается лимфоидная инфильтрация слизистой тонкого отдела, что указывает на воспалительный процесс в кишечнике при альвеококкозе у лисицы.

#### **Список литературы**

1. Видовой состав гельминтов плотоядных в мегаполисе Алматы / Г. С. Шабдарбаева, А. И. Балгимбаева, А. С. Ибажанова [и др.] – Текст: непосредственный. // Наука и инновации - современные концепции: Сборник научных статей по итогам работы Международного научного форума, Москва, 06 марта 2019 года / Ответственный редактор Д.Р. Хисматуллин. Том 1. – Москва: Инфинити, 2019. – С. 86-96.
2. Гистоморфологические изменения в стенке тонкого кишечника мелких домашних животных при эозинофильном энтерите / Е. С. Бальчунас, Е. М. Гагарин, Л. А. Глазунова, Е. П. Краснолобова – Текст: непосредственный. // Вестник КрасГАУ. – 2022. – № 11(188). – С. 124-130. – DOI 10.36718/1819-4036-2022-11-124-130.

3. Гончаренко, О. Н. Основные этапы развития ветеринарной анатомии в Тюменской области / О. Н. Гончаренко, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // Вестник КрасГАУ. – 2020. – № 7(160). – С. 145-150.
4. Повсеместно распространенные гельминтозы / К. Т. Байкеева, А. М. Садыкова, Л. Б. Сейдулаева [и др.] – Текст: непосредственный // Вестник Казахского национального медицинского университета. – 2017. – № 1. – С. 101-108.
5. Сеиткамзина, Д. М. Совершенствование методов диагностики при гельминтозах плотоядных / Д. М. Сеиткамзина, Г. А. Байдакадамова – Текст: непосредственный. – 2021. – № 16-1(119). – С. 88-95.
6. Краснолобова, Е. П. К вопросу поиска аналога формалина как фиксатора биологических объектов / Е. П. Краснолобова, С. В. Козлова, С. А. Веремеева – Текст: непосредственный // АПК: инновационные технологии. – 2018. – № 1(40). – С. 13-19.
7. Хонин, Г.А. Морфологические методы исследования в ветеринарной медицине учебное пособие. / Г.А. Хонин, С.А. Барашкова, В. В. Семченко – Омск: Омская областная типография. – 2004. – 198 с. – Текст: непосредственный.
8. Кондратова, К.А. Зараженность гельминтами диких водоплавающих птиц северной лесостепной зоны Омской области / К.А. Кондратова, А.М. Иванюшина, О.Л. Пенкина – Текст: непосредственный// Вестник Омского государственного аграрного университета. - 2019. - № 4 (36). - С. 119-125.
9. Урман, Э.А. Влияние паразитарных инвазий на организм свиней / Э.А. Урман, Н.С. Золотова, А.М. Иванюшина – Текст: непосредственный // Современные тенденции развития ветеринарной науки и практики. Сборник материалов Всероссийской (национальной) научно-практической конференции. - Омск, 2022. - С. 202-205.

**Контактная информация:**

**Левицкая Ксения Александровна**, студент ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: levickaya.ka@edu.gausz.ru

**Краснолобова Екатерина Павловна**, доцент, доцент кафедры анатомии и физиологии, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень, e-mail: krasnolobovaer@gausz.ru

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 619

**Райзих Виктория Владимировна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **Клинический случай пневмоторакса у собаки**

Пневмоторакс – патологическое состояние, характеризующееся скоплением свободного воздуха или газа в грудной полости, представляет серьезную опасность для жизни животного и без своевременного вмешательства ветеринарных врачей, может стать причиной не только нарушений функций дыхания, но и летального исхода. При изучении клинического случая пневмоторакса у собаки породы чихуа-хуа был выполнен комплекс методов клинического исследования. В условиях стационара выполнена этиотропная, симптоматическая терапия и оксигенотерапия. В ходе изучения клинического случая установлено, что развитие пневмоторакса проявляется нарушением структуры и функции легочной ткани с выходом воздуха в плевральную полость. Основой терапии пневмоторакса является торакоцентез, который способствует удалению воздуха из плевральной полости, восстановлению дыхательной функции легкого и стабилизации животного. Сопутствующая терапия ускоряет процесс восстановления организма животного.

**Ключевые слова:** пневмоторакс, торакоцентез, плевральная полость, терапия, клинический статус.

Дыхание представляет собой биологическое окисление, которое протекает с образованием энергии и конечного продукта – углекислого газа. Результатом работы отделов респираторной системы является газообмен между атмосферным воздухом и организмом. Кислород поступающий с атмосферным воздухом в легкие из альвеол поступает в кровь которая транспортирует его к клеткам тканей организма, а углекислый газ переноситься от тканей организма в обратном направлении. У животных газообмен осуществляется в легких, путем сокращения мышц-вдыхателей и выдыхателей, благодаря работе которым грудная клетка поочередно расширяется и сужается. Это обеспечивает всасывание воздуха через верхние дыхательные пути в легкие (вдох) и его обратное выталкивание (выдох). Патологии

дыхательной системы могут иметь воспалительный, дистрофический, деструктивный характеры, и вне зависимости от локализации патологического процесса дестабилизируют организм в целом [1, 2, 3, 4, 5].

Пневмоторакс – патологическое состояние, характеризующееся скоплением свободного воздуха или газа в грудной полости (плевральном пространстве), представляет серьезную опасность для жизни животного и без своевременного вмешательства ветеринарных врачей, может стать причиной не только нарушений функций дыхания, но и летального исхода. Выделяют травматический и спонтанный пневмоторакс. При своевременной диагностике и проведенном лечении общий прогноз хороший, 86% выживаемость у животных, получавших терапию, независимо от причины пневмоторакса [6,7].

Цель научно-исследовательской работы - изучение клинического случая пневмоторакса у собаки. Для реализации цели были сформулированы следующие задачи:

- изучить литературные данные по этиологии, патогенезу, диагностике и терапии пневмоторакса;
- изучить клинический случай заболевания у собаки породы чихуа-хуа.

**Объекты и методы исследования.** Научно-исследовательская работа проводилась в условиях кафедры анатомии и физиологии университета и ветеринарной клиники университета. Клиника университета представляет собой современное ветеринарное учреждение, оснащенное необходимым оборудованием. Оснащение клиники позволяет осуществлять полный комплекс диагностических мероприятий и оказание эффективной ветеринарной помощи. Штат клиники - это специалисты общей практики, а также врачи узких специализаций. В клинике также организовано стационарное наблюдение за животными, которое предоставляет возможность оказания неотложной помощи и осуществление непрерывного контроля за состоянием пациента.

Клинические исследования в рамках исследовательской работы проводились в период с 17 июля 2022 по 21 июля 2022 года. Объектом исследований при первичном обращении с последующей курацией являлась сука в возрасте 5 лет, породы Чихуа-хуа. С целью определения клинического статуса собаки применялся полный комплекс физикальных и дополнительных методов. Общее и специальное обследование выполняли, применяя такие физикальные методы как осмотр, пальпация, термометрия, аускультация. Дополнительные методы: лабораторные (общий анализ крови), инструментальные (рентгенография).

Пациент поступил в клинику 17.07.22 г. Был проведен весь комплекс клинического обследования, регистрация животного, собран анамнез. Полученные данные анамнеза жизни свидетельствуют о том, что содержание пациента проходило в благоприятных условиях, были

соблюдены сроки вакцинации и дегельминтизации. Анамнез болезни таков: С утра 17.07.2022 г. на даче увидела за забором большую собаку, стала сильно лаять, долго не могла успокоиться.

Спустя полчаса после инцидента заметили сильную одышку, посинение слизистых рта, грудная клетка по ощущениям хозяина увеличилась. Рвоты не было. Срочно отправились в ветклинику. Ментальный статус – беспокойна, на раздражители реагирует адекватно.

В условиях клиники было проведено общее обследование, в результате которого были отмечены нарушения дыхательной системы. Дыхание учащенное поверхностное, затрудненное брюшного типа. Дыхательные шумы на правой стороне резко ослаблены, плохо прослушиваются, на левой стороне – усиленное везикулярное дыхание – назначены рентген грудной полости.

Из лабораторных исследований был проведен общий анализ крови, результаты которого указывают, что значения основных показателей соответствуют физиологическим нормам.

Помимо лабораторного исследования дополнительно была проведена рентгенография. На рентгеновском снимке грудной полости боковой проекции определено наличие воздуха в плевральной полости. В прямой проекции определено смещение средостения и целостность правого легкого, состояние бронхов, трахеи – в пределах физиологической нормы.

На основании результатов физикального обследования, результатов лабораторной диагностики и рентгенографии был поставлен диагноз – пневмоторакс.

Было проведено комплексное лечение при стационарном наблюдении, которое включало этиотропную, симптоматическую терапии и оксигенотерапию. В ходе терапии норма кормления – 100 г сухого корма в сутки, вода без ограничения. Курс лечения: с 17.07-21.07 2022 года.

Основа терапии - торакоцентез. Для его проведения использовали иглы диаметром 20-22G присоединенные к удлинителю с переходником и шприц большого объема (50 мл).

При выполнении торакоцентеза животное укладывали в стерильное положение (лежа на грудной клетке). Выбривали небольшой участок волосяного покрова на латеральной поверхности грудной клетки в области 6-9 межреберья и проводили антисептическую обработку кожи. Иглу медленно вводили по краниальной поверхности 8 ребра, немного дорсальнее реберно-хрящевого сочленения. Постепенно продвигая иглу в сторону плевральной полости, создавали отрицательное давление в шприце. Таким образом, при попадании иглы в плевральное пространство в шприце сразу же появился воздух, что указывало на корректное положение иглы. Воздух аспирировали из грудной полости в шприц,

далее при помощи переходника его удаляли во внешнюю среду. Процедуру проводят до появления отрицательного давления в плевральной полости.

После проведения торакоцентеза животное было оставлено на стационарное наблюдение.

- В период стационарного наблюдения была осуществлена медикаментозная терапия, обработка операционной раны.

- В качестве сердечных и общетонизирующих средств были применены: Зоокард, перорально, по 1/5 таблетки 1 раз в день; 5%-ный раствор глюкозы 50 ml, внутривенно, капельно, 1 раз в день.

- Обработка операционной раны – мазь левомеколь для наружной обработки, однократно в сутки.

- Осуществлялась кислородная терапия, до 3 часов нахождения в камере 2 раза в день.

Выписан пациент из стационара в удовлетворительном состоянии на 4 день лечения.

В ходе изучения клинического случая установлено, что развитие пневмоторакса проявляется нарушением структуры и функции легочной ткани с выходом воздуха в плевральную полость. Основой терапии пневмоторакса является торакоцентез, который способствует удалению воздуха из плевральной полости, восстановлению дыхательной функции легкого и стабилизации животного. Сопутствующая терапия ускоряет процесс восстановления организма животного.

### Список литературы

1. Козлова, С.В. Микрофлора легких лебедя / С.В. Козлова, С.А. Веремеева, Е.П. Краснолобова. – Текст: непосредственный // Сборник материалов Международной научно-практической конференции «Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине».- 2021. - С. 69-73.

2. Козлова, С.В. К вопросу о грибково-бактериальных ассоциациях органов респираторной системы птиц / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 145-150.

3. Козлова, С.В. Структура грибково-бактериальной ассоциации при мицетоме легких лебедя-шипунa / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. 2022. № 4. С. 50-53.

4. Краснолобова, Е.П. Морфологические особенности нижней дыхательной системы лебедей / Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева, С.В. Козлова, К.А. Сидорова. - Текст:

непосредственный // Новые подходы к изучению актуальных проблем патологии, морфологии и физиологии животных. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора, доктора биологических наук Пьянова Владимира Дмитриевича и 105-летию со дня образования кафедры анатомии, гистологии, физиологии и патологической анатомии ФГБОУ ВО Омский ГАУ. Омск, 2022. - С. 46-50.

5. Краснолобова, Е.П. К вопросу о патоморфологических изменениях во внутренних органах лебедей-шипунгов при аспергиллезе / Е.П. Краснолобова, С.В. Козлова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Вестник Мичуринского государственного аграрного университета. - 2022. - № 1 (68). - С. 153-158.

6. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. - Тюмень, 2021. -242с. - Текст: непосредственный.

7. Хатович, А. Р. Спонтанный пневмоторакс, вызванный буллезной болезнью легких / А. Р. Хатович, М. С. Азарова. – Текст: электронный // Электронный журнал Ветеринарный Петербург. - №2. – 2020.- URL: <https://spbvet.info/zhurnaly/2-2020/spontannyu-pnevmotoraks-vyzvannyu-bulleznoy-boleznyu-legkikh/> (дата обращения: 12.03.2023).

**Контактная информация:**

**Райзих Виктория Владимировна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [rajzixvv.23@ibvm.gausz.ru](mailto:rajzixvv.23@ibvm.gausz.ru)

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: [kozlovasv@gausz.ru](mailto:kozlovasv@gausz.ru)

Дата поступления статьи: 04.03.2023

УДК 616-006:636.045

**Толмачёва Полина Александровна**, студент группы С-ВТ41, ИБиВМ, ФГБОУ ВО

*«Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень;*

**Скосырских Людмила Николаевна**, кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры  
*незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО «Государственный  
аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень*

### **Особенности проведения общей анестезий у крыс**

Работа посвящена изучению особенностей проведения наркотизаций и анальгезий у крыс, представлены способы использования ингаляционного и неингаляционного наркоза, их комбинация при полостных и неполостных операциях, правила проведения интубаций у крыс и методика постановки внутривенного катетера у данного грызуна.

**Ключевые слова:** крыса, грызуны, анестезия, наркоз.

Грызуны, как и другие животные, часто нуждаются в хирургических вмешательствах, будь то плановая операция или экстренное удаление патологического участка. Анестезия является неотъемлемой частью таких манипуляций, поэтому разработка методик, обеспечивающих для них качественную и безопасную анальгезию и наркотизацию, крайне актуальна.

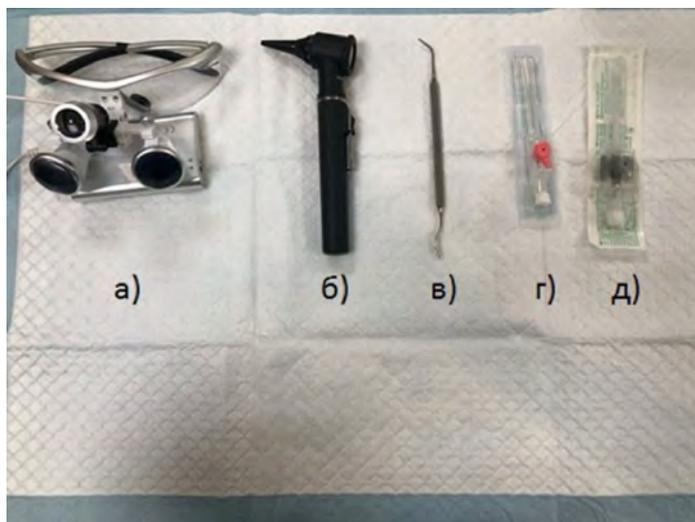
Целью исследований являлось рассмотреть средства и методы общей анестезий у крыс.

Материалы и методы исследований. Работа была проведена на базе кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья и ветеринарной клиники Дарьи Сухой в период с сентября 2021 г. по февраль 2023 г.

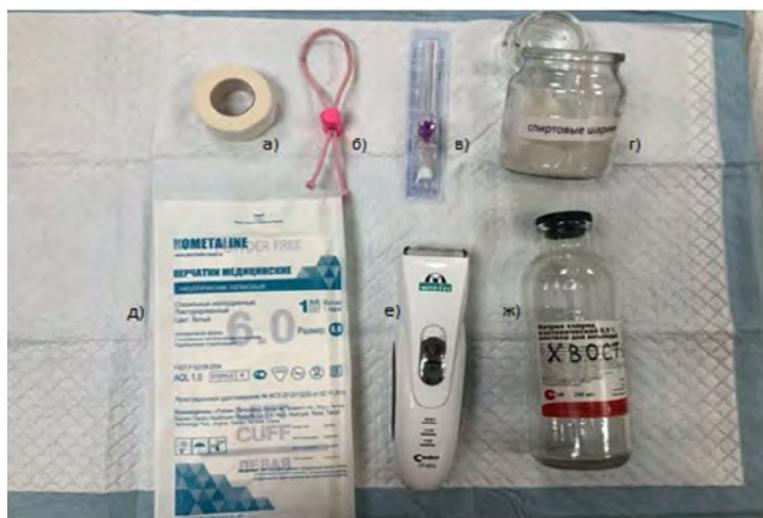
Общая анестезия (наркоз) - обратимое бесчувственное состояние, характеризующееся выключением сознания и болевой чувствительности, подавлением рефлексов (за исключением обеспечивающих дыхание и кровообращение), расслаблением скелетных мышц и потерей способности к произвольному движению [4].

В ветеринарной практике применяется как ингаляционная, так и неингаляционная анестезия. Подача ингаляционного наркоза может происходить через эндотрахеальную трубку, масочным способом или в специальном боксе. Интубацию крысы производят следующим образом. Голова вытягивается вперед с помощью подвязок, которые хорошо цепляются за резцы, фонарик располагается под шеей крысы, сверху язык прижимается

специальным «ларингоскопом», становится видна гортанная щель, которая изменяется в зависимости от дыхания, можно местно нанести каплю 1%-ного раствора лидокаина. Далее вводится трубка 2.0, внутривенный катетер, либо трубка меньшего диаметра, сделанная самостоятельно. Затем к трубке подключается оборудование для газового наркоза [5].



**Рис.1. Набор для интубаций крысы: а) хирургические очки, б) отоскоп, в) зонд, г) катетер 20G, д) катетер 18G**



**Рис.2. Набор для катетеризаций вены: а) лейкопластырь, б) жгут, в) катетер 26G, г) спиртовые шарики, д) медицинские перчатки, е) машинка для стрижки шерсти, ж) ёмкость для теплой воды.**

Масочный способ является более популярным, так как интубация крысы может быть затруднительна. С помощью плотно приложенной маски к носовым путям в экстренной ситуации есть возможность провести несколько продуктивных вдохов с помощью мешка

Амбу. При использовании данного метода стоит учитывать то, что маска должна быть подходящего размера и формы. Как правило, для мелких животных (крыс, мышей и т.д.) чаще используется неингаляционный наркоз, так как он не требует специального оборудования [1,3]. Для использования неингаляционного наркоза необходимо установить внутривенный катетер (рис. 3).

Боковые хвостовые вены предпочтительно используются как для сбора крови, так и для внутривенных инъекций. Хвост опускают в теплую воду, чтобы разогреть.левой рукой фиксируют крысу за кончик хвоста и находят вены, идущие по обе стороны хвоста. Затем от трети до половины хвоста забривают и очищают ватой, пропитанной 70% этиловым спиртом. Накладывают жгут на несколько сантиметров выше предполагаемой зоны катетеризации. Выбирают вену путем пальпации. Зафиксировав вену (ее прижимают пальцем ниже предполагаемого места введения катетера), берут катетер выбранного диаметра и снимают с него защитный чехол. Если на чехле расположена дополнительная заглушка, чехол не выбрасывают, а держат между пальцами свободной руки. Катетер вводят на игле под углом к коже  $15^\circ$ , наблюдая за индикаторной камерой. При появлении в ней крови уменьшают угол наклона иглы-стилета и на несколько миллиметров вводят иглу в вену. Зафиксировав иглу-стилет, медленно до конца сдвигают канюлю с иглы в вену. Снимают жгут и окончательно удаляют иглу из катетера, снимают заглушку с защитного чехла и закрывают катетер. Катетер фиксируют лейкопластырем [2].



**Рис.3. Введение препарата через внутривенный катетер**

Существует несколько протоколов общей анестезии для крыс, которые используются при разных видах манипуляции, полостных (овариогистерэктомия, удаление слухового

канала, ампутация конечности, энуклеация глаза и др.) и неполостных (удаление образования, кастрация самцов, коррекция резцов, вскрытие абсцессов и др.) операциях (табл.1).

Таблица 1.

**Протоколы общей анестезии крыс при полостных и неполостных операциях**

<b>Протоколы общей анестезии крыс при операциях</b>	
<b>полостных</b>	<b>неполостных</b>
<b>Премедикация</b>	
<b>Медитин</b> 0.05 мг/кг – внутримышечно; <b>Мелоксикам</b> 1мг/кг, подкожно; <b>Лидокаин</b> 1% 2-4 мг\кг – инфильтрационно; <b>Бупивакаин</b> 1-2 мг\кг, местно или однократно внутривожно.	<b>Медитин</b> 0.05 мг/кг - внутримышечно, в монорежиме 0.3-0.5 мг/кг; <b>Мелоксикам</b> 1мг/кг, подкожно; <b>Лидокаин</b> 1% 2-4 мг\кг - инфильтрационно.
<b>Вводный наркоз</b>	
<b>Изофлуран</b> -5% масочно; <b>Пропофол</b> 6 мг/кг – внутривенно; <b>Золетил</b> 2-4 мг\кг, внутривенно.	<b>Изофлуран</b> (в боксе или масочно) - 5%; <b>Пропофол</b> 6 мг/кг – внутривенно.
<b>Поддерживающий наркоз</b>	
<b>Изофлуран</b> - 2,5% эндотрахеально или масочно; <b>Пропофол</b> 2-4 мг/кг –внутривенно; <b>Лидокаин</b> 1% ИПС внутривенно 1-2 мг/кг/ч.	<b>Изофлуран</b> - 2,5% масочно; <b>Пропофол</b> 2-4 мг/кг - внутривенно

Таким образом, премедикация при полостных и неполостных операциях будет иметь схожие дозировки в использовании препаратов для седации, анальгезий и местно анестезирующих средств. При малоинвазивных неполостных манипуляциях можно использовать Медитин в монорежиме 0.3-0.5 мг/кг, что позволит эффективно зафиксировать животное и провести процедуру. Изофлуран 5% в вводном наркозе позволит эффективно ввести животное в наркоз и установить внутривенный катетер для введения наркотических средств (Пропофол, Золетил). Для подачи ингаляционного наркоза можно использовать маску, специальный бокс или провести интубацию животного. Возможно проведение манипуляций только на газовом наркозе, но важно помнить, что Изофлуран не оказывает анальгезирующего действия и не всегда удобен для работы в монорежиме. Поддерживающий наркоз также

включает себя Изофлуран, но в дозировке 2,5% в комбинации с внутривенными препаратами, что позволяет качественно и безопасно проводить наркотизацию и анестезию. При проведении полостных операций, имея сильно выраженный болевой синдром, можно использовать ИПС с Лидокаином 1 внутривенно 1-2 мг/кг/ч.

Для оценки глубины анестезий учитывают корнеальные и пальпебральные рефлексы, тонус челюсти и рефлексы отдергивания, реакция на хирургические цапки, показатели ЧСС и ЧДД.

**Заключение.** На основе приведенной информации можно сделать вывод, что для обеспечения надежного контролируемого течения анестезии с достаточным обезболиванием она должна быть мультимодальной. Для этого существуют различные протоколы, но в каждом случае используют тот, который возможен в условиях клиники, является наиболее удобным и контролируемым в применении и наиболее предпочтителен при конкретном оперативном вмешательстве.

### Список литературы

1. Антимирова, А.А. Сравнительная характеристика анестетиков, применяемых в ветеринарии / А.А.Антимирова, Л.Н.Скосырских. - Текст: электронный // Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: сборник материалов LI Международной студенческой научно-практической конференции. - 2017. - С. 265-269. - URL: <https://elibrary.ru/item.asp?id=30096781> (дата обращения: 21.02.2023). - Режим доступа: Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU.

2. Лапин, К.Н. Катетеризация сосудов у мелких лабораторных животных в биомедицинских исследованиях: технологические аспекты метода / К.Н. Лапин, И.А. Рыжков. - Текст: непосредственный // Бюллетень сибирской медицины. - 2021. – Т. 20, вып.3. - С. 168–181.

3. Маратканова, П.Б. Основы хирургии. Хорьки, кролики, крысы, хомяки, морские свинки: хирургический справочник / П.Б.Маратканова, А.Н.Высоких. - Санкт-Петербург: Новый формат-книжная типография, 2019. – 107 с. - Текст : непосредственный.

4. Соколов, В. Д. Фармакология: учебник / В. Д. Соколов. - 4-е изд., испр. и доп. - Санкт-Петербург: Лань, 2022. - 576 с. - ISBN 978-5-8114-0901-3. - Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. - URL: <https://e.lanbook.com/book/211262>. (дата обращения: 26.02.2023). - Режим доступа: электронная библиотечная система Лань.

5. Чупрак, Д.И. Анестезия экстренных экзотических животных: учебное пособие / Д.И. Чупрак. - Санкт-Петербург: Прайд, 2022. - 93 с. - Текст: непосредственный.

### **Информация об авторах**

**Скосырских Людмила Николаевна** кандидат ветеринарных наук, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7 e-mail: skosyrskihln@gausz.ru

**Толмачёва Полина Александровна** студент, ИБиВМ, ФГБОУ ВО ГАУ Северного Зауралья e-mail: tolmacheva.pa.s24@ibvm.gausz.ru 625003, Российская Федерация, город Тюмень, улица Республики, 7

Дата поступления статьи: 06.03.2023

УДК 619

**Шлыкова Екатерина Евгеньевна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень.

### **Характеристика патологоанатомических проявлений бронхопневмонии крупного рогатого скота**

В статье рассматривается вопрос о патологоанатомическом проявлении патологии нижних отделов дыхательной системы у крупного рогатого скота. В ходе анализа литературных источников установлено, что в условия промышленного выращивания, заболевания органов дыхания часто встречаются и особенно тяжело протекают у молодняка. Патология легких воспалительного характера у крупного рогатого скота сопровождается патоморфологическими изменениями, как в альвеолах легкого, так и в бронхах. Наиболее частым патологическим процессом является катарально-гнойное воспаление бронхов и легких.

**Ключевые слова:** дыхательная система, пневмония, микопlasма, патологоанатомические изменения, микрокартина.

Согласно данным Центра экономики и рынков в 2022 году на одного жителя России приходилось 4,4 голов сельскохозяйственного животного. При этом в структуре общего поголовья животных крупный рогатый скот занимал только 2,6%. За последние года замечена тенденция сокращения численности стада крупного рогатого скота. Одной из причин снижения поголовья является и тот факт, что выращиванием скота занимаются средние и малые предприятия (62,6%), которые чувствительны к условиям рынка. Крупнейшие животноводческие хозяйства России располагаются в Европейской части страны.

В условиях промышленного выращивания продуктивных животных, в структуре возникающих заболеваний встречаются болезни дыхательной системы. Патологии дыхательной системы могут иметь воспалительный, дистрофический, деструктивный характеры, и вне зависимости от локализации патологического процесса дестабилизируют организм в целом [2, 3, 4, 6].

Распознавание закономерностей легочных поражений и понимание патогенеза различных типов пневмонии важны для правильной диагностики и своевременного, эффективного лечения [1, 5, 6].

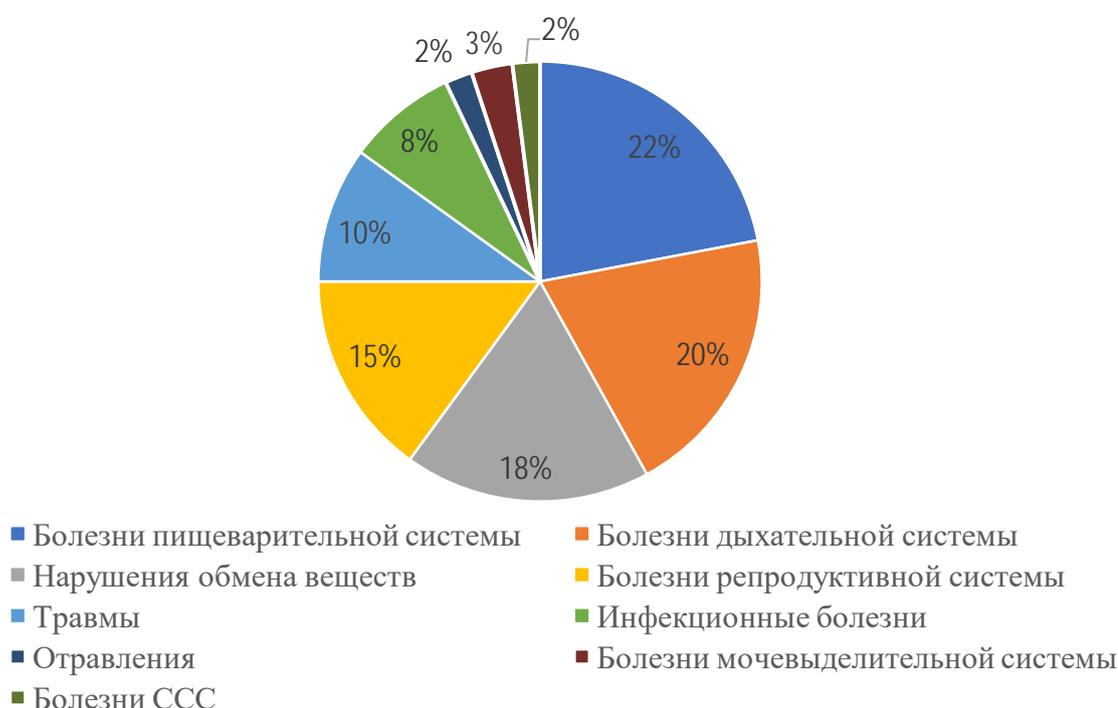
Цель научно-исследовательской работы - изучение патоморфологических проявлений бронхопневмонии у крупного рогатого скота.

Для реализации цели были сформулированы задачи:

- изучить встречаемость разных видов пневмоний у продуктивных животных;
- изучить патоморфологические проявления бронхопневмонии у крупного рогатого скота.

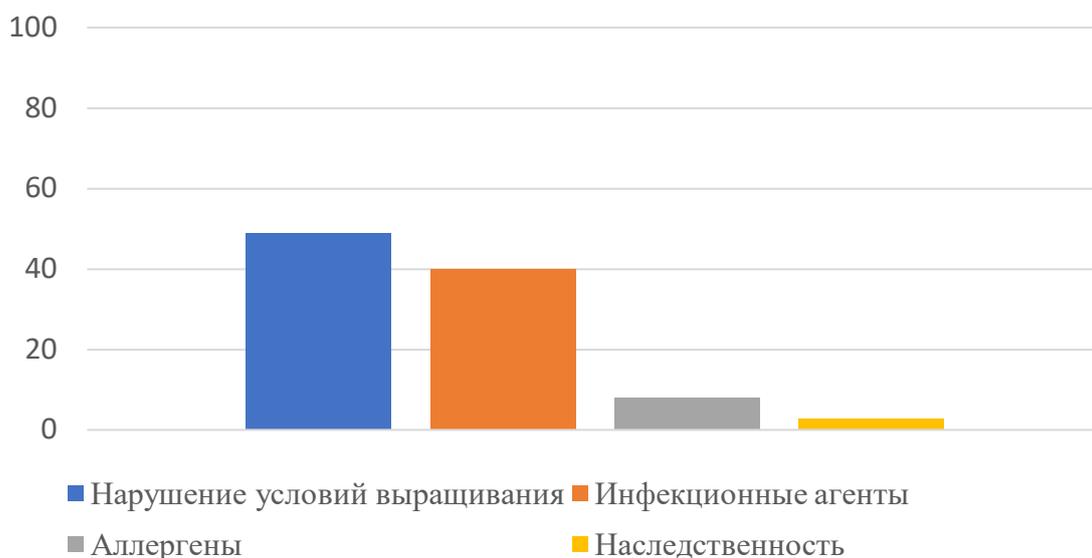
При выполнении работы были применены теоретические методы исследования, анализ и синтез.

Согласно данным ветеринарной отчетности хозяйств центральной и северной России в условиях промышленного выращивания крупного рогатого скота, заболевания дыхательной системы занимают второе место, по распространенности уступая патологиям пищеварительного тракта (диаграмма 1) [1,6].



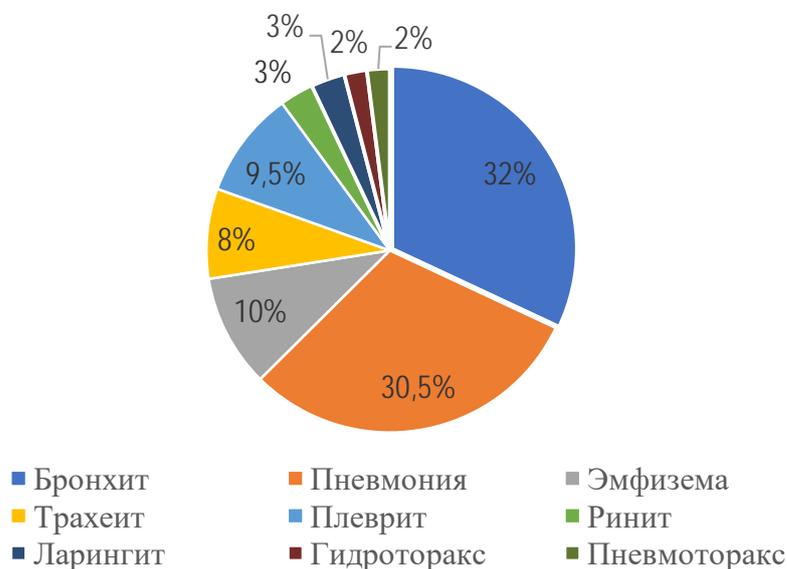
**Диаграмма 1. Структура заболеваний животных**

Основными причинами заболеваний респираторной системы являются нарушения условий выращивания животных и инфекционные агенты (Диаграмма 2).



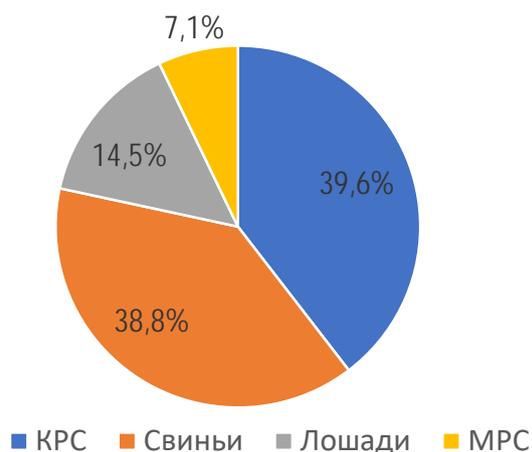
**Диаграмма 2. Причины возникновения заболеваний дыхательной системы**

Среди заболеваний дыхательной системы наиболее часто встречается наряду с бронхитом и пневмония. Пневмония относится к заболеваниям с неблагоприятным исходом и является одной из наиболее частых причин смертности животных и экономического ущерба (Диаграмма 3).



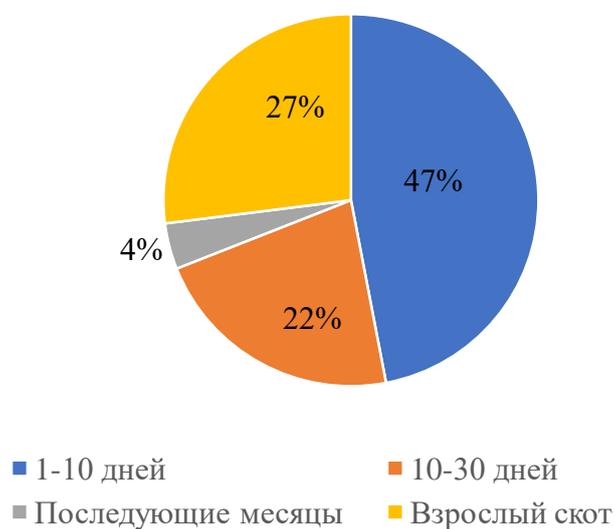
**Диаграмма 3. Структура болезней дыхательной системы**

Согласно данным научной литературы наиболее часто пневмонии встречаются у кур и свиней (Диаграмма 4).



**Диаграмма 4. Встречаемость пневмоний у разных видов животных**

По данным ветеринарной отчетности десятки лет отмечают широкое распространение неспецифической бронхопневмонии крупного рогатого скота в хозяйствах практически всех географических зон, развивается патология в основном у молодняка в возрасте от 1 до 10 дней, при этом погибает до 15-20% телят.



**Диаграмма 5. Заболеваемость пневмонией КРС в возрастном аспекте**

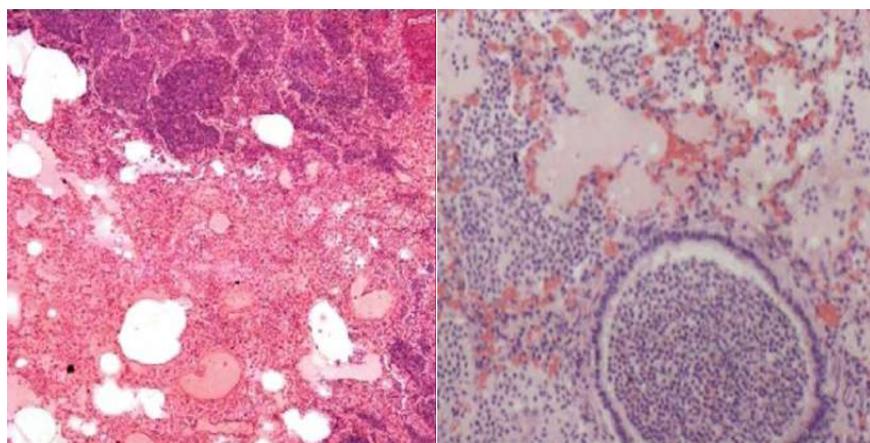
При осмотре пораженных легких обнаруживаются следующие патологоанатомические признаки: - резко выражены очертания пневмонических очагов, соответствующие границам вовлеченных в процесс легочных долек, что объясняется бронхогенным распространением процесса; - синюшно-красное окрашивание (застойная гиперемия) пораженных участков

легкого; - уплотнение воспалительных участков до консистенции селезенки (спленизация) или поджелудочной железы вследствие заполнения альвеол серозным экссудатом, выделяющимся из альвеолярных капилляров, и катаральным экссудатом, затекающим из бронхов; - поверхность разреза влажная, покрыта кровянисто-слизистой жидкостью; - нередко хорошо заметны ацинусы в виде очажков серовато-белого цвета, различных размеров неправильными очертаниями; из перерезанных бронхов выделяется мутная слизистая масса (катаральный экссудат).

По характеру экссудата различают серозно-катаральную бронхопневмонию, слизисто-катаральную с преобладанием густой тягучей массы на поверхности разреза, гнойно-катаральную с преобладанием гнойной массы, выделяющейся из бронхов. При занесении в легкие гноеродных возбудителей по бронхиальному дереву или в процессе метастазирования возникает абсцедирующая бронхопневмония. Она характеризуется образованием в легких более или менее обширных гнойников, т. е. полостей, заполненных гноем (Рисунок 1).



**Рис. 1. Легкое телянка при бронхопневмонии**



**Рис. 2. Гистологическая картина легкого КРС с бронхопневмонией Ув. 40.**

При хронической бронхопневмонии участки легких пестрые, заметен разrost соединительной ткани. Легкое плотной консистенции, поверхность бугристая, на разрезе – зернистая, кусочки легкого тонут в воде.

Для бронхопневмонии на клеточном уровне характерны следующие изменения: гиперемия сосудов; заполненные экссудатом бронхи, бронхиолы и альвеолы (экссудат в альвеолах располагается неравномерно – в одних альвеолах его много, в других мало); характер экссудата зависит от возбудителя, реактивности организма, особенности течения воспаления; разrost перибронхиальной соединительной ткани; утолщение стенок бронхов и альвеол (Рисунок 2).

На основании анализа полученных результатов исследовательской работы можно сделать следующие выводы:

1. Пневмония распространена повсеместно, в структуре заболеваний встречающихся у животных занимает второе место, встречается чаще у свиней и крс. Наиболее восприимчив и тяжелее переносит пневмонию молодняк.

2. Патология легких воспалительного характера у крупного рогатого скота сопровождается патоморфологическими изменениями, как в альвеолах легкого, так и в бронхах.

### Список литературы

1. Завьянцев, В.Е. Изучение этиопатогенеза и патологических изменений при острой интерстициальной пневмонии у крупного рогатого скота, содержащегося на откормочных площадках на юге пров. Альберта, Канада / В.Е. Завьянцев. - Текст: непосредственный // Ветеринария. Реферативный журнал. - 2004. - № 4. - С. 1186.

2. Козлова, С.В. К вопросу о грибково-бактериальных ассоциациях органов респираторной системы птиц / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Вестник Курской государственной сельскохозяйственной академии. - 2022. - № 8. - С. 145-150.

3. Козлова, С.В. Структура грибково-бактериальной ассоциации при мицетоме легких лебедя-шипунa / С.В. Козлова, Е.П. Краснолобова, С.А. Веремеева. - Текст: непосредственный // Нормативно-правовое регулирование в ветеринарии. - 2022. - № 4. - С. 50-53.

4. Козлова, С.В. К вопросу о трансовариальном иммунитете / С.В. Козлова. - Текст: непосредственный // Современные направления развития науки в животноводстве и ветеринарной медицине. Материалы международной научно-практической конференции

посвященной 60-летию кафедры Технологии производства и переработки продуктов животноводства и 55-летию кафедры Иностранных языков. - 2019. - С. 117-121.

5. Морфология, физиология и патология органов кровообращения и дыхания животных / К.А. Сидорова, С.А. Веремеева, Л.А. Глазунова [и др.]. - Тюмень, 2021. -242с. - Текст: непосредственный.

6. Польских, С. В. Пневмония у КРС: симптомы и лечение / С. В. Польских, В. А. Грызлов. - Текст: непосредственный // Альманах мировой науки. – 2021. – № 9(52). – С. 26-29.

**Контактная информация:**

**Шлыкова Екатерина Евгеньевна** студентка, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: shlykova.ee.s24@ibvm.gausz.ru

**Козлова Светлана Викторовна** кандидат биологических наук, доцент, доцент кафедры незаразных болезней сельскохозяйственных животных, ФГБОУ ВО «Государственный аграрный университет Северного Зауралья», г. Тюмень. e-mail: kozlovasv@gausz.ru

Размещается в сети Internet на сайте ГАУ Северного Зауралья URL:  
<https://www.tsaa.ru/nauka/redakczionno-izdatelskaya-deyatelnost/vyipuskaemyie-setevyie-izdaniyav>  
научной электронной библиотеке eLIBRARY, ИТАР-ТАСС, РГБ, доступ свободный

Издательство электронного ресурса Редакционно-издательский отдел  
ФГБОУ ВО «ГАУ Северного Зауралья».  
Заказ №1146 от 26.05.2023; авторская редакция  
Почтовый адрес: 625003, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Республики, 7.  
Тел.: 8 (3452) 290-111, e-mail: rio2121@bk.ru