



**№ 4 - 2013**

**ISSN (2072-6023)**

# **В** **ВОПРОСЫ** **НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО** **РЕГУЛИРОВАНИЯ** **В ВЕТЕРИНАРИИ**

**ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ**

**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ  
ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ  
НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ  
ХИРУРГИЯ**

**ЗООГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ  
БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ**

**ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

**[www.gavm.spb.ru](http://www.gavm.spb.ru)**

# ПИРО-СТОП

## ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КРОВЕПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

- **ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПИРОПЛАЗМОЗА №1\***
- **ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА** широкого спектра **КРОВЕПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРОКОМ ДО 6 НЕДЕЛЬ**
- **НИЗКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ, ХОРОШАЯ ПЕРЕНОСИМОСТЬ** препарата за счет входящего в состав имидакарба дипропионата
- **УСПЕШНО ЗАРЕКОМЕНДОВАЛ СЕБЯ ЗА 4 СЕЗОНА** применения препарата на территории России и стран СНГ



\* Первый препарат российского производства для лечения пироплазмоза на основе имидакарба



Товар сертифицирован. На правах рекламы.

**Api-San**  
Профессиональная ветеринария

[www.api-san.ru](http://www.api-san.ru)

# Вопросы НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

# 4. 2013

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## Главный редактор

Калишин Н.М. – доктор ветеринарных наук, профессор

## Зам. главного редактора

Лайшев К.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии

## Редакционная коллегия

Алиев А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

Забродин В.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик Россельхозакадемии

Непоклонов Е.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент

Панин А.Н. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик Россельхозакадемии

Рахманин П.П. – кандидат ветеринарных наук, член-корреспондент Международной академии информатизации

Сидорчук А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор

Смирнов А.М. – доктор ветеринарных наук, профессор, академик Россельхозакадемии

Стекольников А.А. – доктор ветеринарных наук, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии

Сухинин А.А. – доктор биологических наук, профессор

Федоров Ю.Н. – доктор биологических наук, профессор, член-корреспондент Россельхозакадемии

## Юридический консультант

Калюжин Ю.П. – доктор юридических наук, профессор

Сдано в набор 19.12.2013

Подписано к печати 19.12.2013

Формат 60×84 1/8.

Бумага глянцева № 1.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 9,5+1,63 цв. вкл.

Тираж 1001 экз.

## Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии

- свидетельство о государственной регистрации средства массовой информации ПИ № ФС 77-28269 от 18 мая 2007 года.;

- подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» 82392

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии» обязательна.

Учредитель - ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (СПбГАВМ). Журнал основан в январе 2007 года в Санкт-Петербурге; распространяется по всем регионам России. Периодичность издания: не менее 4 раз в год.

Журнал входит в Перечень ведущих рецензируемых научных журналов и изданий, выпускаемых в Российской Федерации, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата и доктора наук.

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

Статьи и другие сопровождающие документы в редакцию журнала направлять в электронном виде (шрифт 14, Times New Roman, интервал полуторный, отступ слева 3 см., справа, сверху, снизу - 2 см.), объем до семи страниц.

Научная статья должна содержать новизну, научность и собственные исследования. Структура статьи: УДК, на русском и английском языках: название, фамилия и инициалы автора (ов), полное название учреждения, список ключевых слов; далее - аннотация, введение, материалы и методы, результаты и обсуждение, выводы, реферат (Summary) на англ. языке (200-250 слов), список литературы в алфавитном порядке не более 10 источников (ссылка на авторов по тексту в цифрах).

Рисунки или таблицы размещаются по тексту рукописи. Единицы измерения применяются согласно ГОСТа «Единицы физических величин». В конце статьи указывается фамилия автора (ов), имя, отчество, место работы, ученая степень, почтовый адрес с индексом, телефоны, электронный адрес для обратной связи.

Порядок рецензирования статей определен Уставом журнала. Представленные для рецензирования статьи рецензируются и обсуждаются на Редакционном совете журнала, обладающим правом рекомендовать их к изданию. При необходимости для рецензирования могут привлекаться специалисты в соответствующей отрасли науки. Статьи, не удовлетворяющие критериям научного рецензирования, к печати не принимаются. Плата с аспирантов за публикацию не взимается при предоставлении справки из учебного заведения по почте и в электронном виде.

В журнале публикуются материалы по результатам мониторинга ветеринарного законодательства РФ и субъектов РФ, а также международных нормативно-правовых актов по вопросам ветеринарии.

Адрес редакции: 196084, Санкт-Петербург, Черниговская 5. ФГБОУ ВПО «СПбГАВМ». Редакция журнала «Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии».

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

С предложениями о размещении рекламы звоните по телефону (812) 365-69-35.

Редакция

ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В АГЕНТСТВЕ «РОСПЕЧАТЬ» 82392

## СОДЕРЖАНИЕ

<b>ПРАВОВЫЕ АКТЫ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ .....</b>	<b>6</b>
--	----------

### РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ

#### ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА ЛАКТОБИФАДОЛ® ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ

САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У ТЕЛЯТ. Гнездилова Л.А., Ионичев Д.С. ....8

БОЛЕЗНИ РЫБ ПРИ САДКОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ. Кузнецова Е.В. ....13

#### ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

БАЛАНТИДИОЗ СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ. Петрова М.С. ....17

#### НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

СРОК ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИБЫЛЬНОСТЬ ВЫБЫВШИХ КОРОВ.

Анистенок С.В., Тулинова О.В. ....20

#### ХИРУРГИЯ

ВЫПОЛНЕНИЕ РИНОСКОПИИ У СОБАК ПРИ ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ

САРКОМЕ НОСОВЫХ ХОДОВ. Гайворонская А.А. ....25

КЛИНИКО - ГЕМО - БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ОСТЕОФИКСАТОРОВ

ИЗ НАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО ДИОКСИДА ТИТАНА. Деревянченко В.В., Анников В.В. ....30

#### ЗООГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ

ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРМИКУЛИТА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ

ПРИРОДНОЙ ВОДЫ. Злотникова Р.А., Луцко Т.П., Петрушенко С.Е., Попков В.П., Смирнова Е.М. ....36

#### БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

МОРФОЛОГИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ЛЕГКИХ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ. Васильев О.А. ....40

ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ БАБЕЗИОЗОМ

СОБАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕКОТОРЫХ СТИМУЛЯТОРОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ. Калиманов С.Н.,

Анников В.В. ....42

АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ СОБАК.

Корчагина И.Г. Мужикян А. А., Анников В.В. ....47

ВАЗОРЕНТГЕНОАНАТОМИЯ АРТЕРИЙ ЯИЧНИКОВ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ. Куга С.А. ....51

ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДВУКРАТНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА «АКТИВИТОН»

НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЫХ СОБАК. Старостина С.А., Уша Б.В. ....53

ЦИТОЛОГИЯ СТРОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ

ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ. Щипакин М.В. ....57

ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ (LYNX EUROASIAN). Шедько В.В. ....59

К ВОПРОСУ СЕЗОННОГО СОСТОЯНИЯ РЫБ РЕКИ ВОЛХОВ. Стекольников А.А. ....62

СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВОЛХОВСКОЙ

ГУБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА Гребцов М.Р. ....65

СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ В РЫБАХ ВОЛХОВСКОЙ ГУБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И СРЕДЕ

ИХ ОБИТАНИЯ. Гребцов М.Р. ....70



## CONTENTS

<b>LEGAL CERTIFICATES OF THE RUSSIAN FEDERATION AND THE RUSSIAN FEDERATION</b> .....	6
--	---

### RESULTS OF RESEARCH IN VETERINARY MEDICINE

APPLICATION OF PROBIOTIC LAKTOBIFADOL® FOR THE PREVENTION AND TREATMENT OF SALMONELLOSIS IN CALVES. <b>Gnezdilova L.A., Ionichev D.C.</b> .....	8
DISEASES OF FISH UNDER NET CAGE REARING IN LENINGRAD PROVINCE. <b>Kuznetsova E.V.</b> .....	13
BALANTIDIOZ OF PIGS AT DIFFERENT TECHNOLOGIES OF THE CONTENTS. <b>Petrova M.S.</b> .....	17
TERM OF PRODUCTIVE USE AND PROFITABILITY LEFT COWS. <b>Anistenok S.V., Tulinova O.V.</b> .....	20
RHINOSCOPY IN DOGS WITH TRANSMISSIBLE VENEREAL TUMOUR OF NASAL CAVITY. <b>Gayvoronskaya A.A.</b> .....	25
CLINICAL AND HEMO - BIOCHEMICAL AND CHANGES IN IMPLANT OSTEOFIKSATOROV NANOMODIFIED OF TITANIUM DIOXIDE. <b>Derevyanchenko V.V., Annikov V.V.</b> .....	30
PERSPECTIVES OF UTILISATION OF VERMICULITE AS SORBENT OF IONS OF HEAVY METALS AND ALUMINIUM IN WATER PURIFICATION. <b>Zlotnicova R.A., Lutsko T.P., Petrushenko S.E., Popkov V.P., Smirnova E.M.</b> .....	36
MORPHOLOGY AND VASCULARIZATION OF LUNGS OF SHEEP THE RAMAN BREED. <b>Vasilev O.A.</b> .....	40
CHANGES IN BIOCHEMICAL PARAMETERS OF BLOOD IN THE THERAPY OF DOGS, SUFFERING BABESIOSIS, WITH THE USE OF SOME METABOLISM STIMULATORS. <b>Kalimanov S.N., Annikov V.V.</b> .....	42
THE ANALYSIS OF MORPHOLOGICAL STRUCTURES OF THE THYROID GLAND AT THE HYPOTHYROIDISM OF DOGS. <b>Korchagina I.G., Muzhikyan A.A., Annikov V.V.</b> .....	47
VAZORENTGENOANATOMIYA OF ARTERIES OF OVARIES OF SHEEP OF THE RAMAN BREED. <b>Kuga S.A.</b> .....	51
THE STUDY OF THE INFLUENCE OF TWICE THE THERAPEUTIC DOSE OF THE DRUG "AKTIVITON" ON PHYSIOLOGICAL INDICATORS OF HEALTHY DOGS. <b>Starostina S.A., Usha B.V.</b> .....	53
BREED STROMA'S CYTOLOGY OF THE MAMMARY GLAND GOATS ZANENSKAYA AT VARIOUS FUNCTIONAL CONDITIONS. <b>Shchipakin M.V.</b> .....	57
VASKULYARIZATION OF THE CHEST EXTREMITY OF THE LYNX EUROASIAN (LYNX EUROASIAN). <b>Shedko V.V.</b> .....	59
THE QUESTION OF SEASONAL FISH CONDITION OF THE RIVER VOLKHOV. <b>Stekolnikov A.A.</b> .....	62
SEASONAL FEATURES OF ECO-TOXICOLOGICAL REGIME OF THE VOLKHOV BAY OF THE LADOGA LAKE. <b>Grebcov M.R.</b> .....	65
TE METAL CONTENT IN FISH OF THE VOLKHOV BAY OF LAKE LADOGA AND THEIR HABITAT. <b>Grebtsov M.R.</b> .....	70



# ПРАВОВЫЕ АКТЫ

## РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ И СУБЪЕКТОВ РФ

МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ПРИКАЗ**  
от 26 марта 2013 г. N 149

**ОБ УТВЕРЖДЕНИИ АДМИНИСТРАТИВНОГО РЕГЛАМЕНТА  
ИСПОЛНЕНИЯ ФЕДЕРАЛЬНОЙ СЛУЖБОЙ ПО ВЕТЕРИНАРНОМУ  
И ФИТОСАНИТАРНОМУ НАДЗОРУ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ФУНКЦИИ  
ПО ОСУЩЕСТВЛЕНИЮ ФЕДЕРАЛЬНОГО ГОСУДАРСТВЕННОГО НАДЗОРА  
В СФЕРЕ ОБРАЩЕНИЯ ЛЕКАРСТВЕННЫХ СРЕДСТВ  
ДЛЯ ВЕТЕРИНАРНОГО ПРИМЕНЕНИЯ**

В соответствии с постановлением Правительства Российской Федерации от 16 мая 2011 г. N 373 "О разработке и утверждении административных регламентов исполнения государственных функций и административных регламентов предоставления государственных услуг" (Собрание законодательства Российской Федерации, 2011, N 22, ст. 3169; N 35, ст. 5092; 2012, N 28, ст. 3908; N 36, ст. 4903; N 50, ст. 7070; N 52, ст. 7507) приказываю:

Утвердить прилагаемый Административный регламент исполнения Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения.

Министр  
Н.В. ФЕДОРОВ

Административный регламент исполнения Федеральной службой по ветеринарному и фитосанитарному надзору государственной функции по осуществлению федерального государственного надзора в сфере обращения лекарственных средств для ветеринарного применения размещён на официальном сайте Россельхознадзора: <http://www.fsvps.ru/fsvps/laws/3735.html>

## СОВЕТ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ

**РЕШЕНИЕ**  
от 9 октября 2013 г. N 67

**О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГЛАМЕНТЕ  
ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА "О БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА  
И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ"**

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Принять прилагаемый технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013).

2. Установить, что технический регламент Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) вступает в силу с 1 мая 2014 года.

3. Правительству Российской Федерации совместно с Евразийской экономической комиссией до дня вступления в силу технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013) подготовить для принятия в установленном порядке изменения в указанный технический регламент в соответствии с принятым решением об установлении положений по отнесению восстановленного молока к молочному продукту, расфасованному в потребительскую тару, и соответствующей его маркировке.

4. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Беларусь С.РУМАС	От Республики Казахстан Б.САГИНТАЕВ	От Российской Федерации И.ШУВАЛОВ
--------------------------------------	---	---

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) вступает в силу с 1 мая 2014 года и; и размещен на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs...54447791635173496954291791.zip>

## СОВЕТ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ

### РЕШЕНИЕ

от 9 октября 2013 г. N 68

### О ТЕХНИЧЕСКОМ РЕГЛАМЕНТЕ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА "О БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА И МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ"

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года Совет Евразийской экономической комиссии решил:

1. Принять прилагаемый технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013).

2. Установить, что технический регламент Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (ТР ТС 034/2013) вступает в силу с 1 мая 2014 г., за исключением:

а) раздела V в части контроля содержания ветеринарных (зоотехнических) препаратов, стимуляторов роста животных (в том числе гормональных препаратов), лекарственных средств (в том числе антибиотиков) на основании информации об их применении, предоставляемой изготовителем (поставщиком) продуктов убоя (за исключением левомицетина (хлорамфеникола), тетрациклиновой группы и бацитрацина), - вступает в силу после разработки соответствующих межгосударственных (региональных) стандартов, содержащих правила и методы исследований (испытаний) и измерений, в том числе правила отбора образцов, необходимые для применения и исполнения указанного требования, и внесения их в перечень стандартов, определенный пунктом 3 статьи 6 Соглашения о единых принципах и правилах технического регулирования в Республике Беларусь, Республике Казахстан и Российской Федерации от 18 ноября 2010 года (далее - Соглашение);

б) раздела VIII в части использования при изготовлении мясной продукции нитрита натрия (калия) в виде нитритно-посолочных (посолочно-нитритных) смесей с массовой долей нитрита натрия (калия) не более 0,9 процента - вступает в силу с 15 февраля 2015 г.;

в) раздела XI:

в части обязательного указания в маркировке мясной продукции информации о группе мясной продукции - вступает в силу после разработки соответствующих межгосударственных (региональных) стандартов, содержащих правила и методы отнесения мясной продукции к группам (мясной, мясосодержашей, мясорастительной, растительно-мясной), и внесения их в перечень стандартов, определенный пунктом 3 статьи 6 Соглашения;

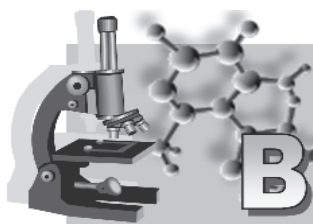
в части использования придуманного названия мясной продукции - вступает в силу после разработки соответствующих межгосударственных (региональных) стандартов и внесения их в перечень стандартов, определенный пунктом 2 статьи 6 Соглашения.

3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Члены Совета Евразийской экономической комиссии:

От Республики Беларусь С.РУМАС	От Республики Казахстан Б.САГИНТАЕВ	От Российской Федерации И.ШУВАЛОВ
--------------------------------------	---	---

Технический регламент Таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (ТР ТС 034/2013) размещен на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/Lists/EECDocs...98571791635173497598415791.zip>



# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ В ВЕТЕРИНАРИИ ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 615.35/37:616.98:579.842.14:636.2-053

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРОБИОТИКА ЛАКТОБИФАДОЛ® ДЛЯ ПРОФИЛАКТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ САЛЬМОНЕЛЛЕЗА У ТЕЛЯТ

Гнездилова Л.А., Ионичев Д.С. (ФГБОУ ВПО «Московская государственная академия ветеринарной медицины и биотехнологии имени К.И. Скрябина»)

**Ключевые слова:** телята, сальмонеллез, пробиотик Лактобифадол®, резистентность организма, лечение, профилактика. **Key words:** calves, salmonellosis, probiotic Laktobifadol®, resistance of the organism, treatment, prevention.

### ВВЕДЕНИЕ

Желудочно-кишечные заболевания у новорожденных телят являются одной из наиболее острых проблем животноводства. Традиционные схемы лечения молодняка с использованием антибактериальных, нитрофурановых, сульфаниламидных и других химиотерапевтических препаратов не всегда приводят к положительному результату. Кроме того, они отрицательно воздействуют на иммунную систему. Поэтому в последнее десятилетие в ветеринарии находят широкое применение различные пробиотические препараты, основой которых служат либо микроорганизмы, которые угнетают размножение или губительно действуя на патогенных бактерий в кишечнике животных, не оказывают отрицательного действия и побочных реакций на организм новорожденного молодняка и не приводят к развитию лекарственно устойчивых штаммов бактерий. Кроме того, они стимулируют иммунные механизмы организма, воздействуя на клетки лимфоидной системы [3].

Одним из таких препаратов является пробиотик Лактобифадол®. Живые микроорганизмы, входящие в состав этого пробиотика (бифидобактерии и лактобактерии), заселяя кишечник, препятствуют размножению патогенной и условно-патогенной микрофлоры, в том числе эшерихий, протей, сальмонелл, стафилококков [1, 2, 4, 5].

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Целью наших исследований являлась разработка новых схем лечения и профилактики сальмонеллеза с использованием пробиотика. Для этого ставились задачи: изучить действие гипериммунных сывороток и вакцин в сочетании с про-

биотиком Лактобифадол® для профилактики, лечения сальмонеллеза у телят; изучить влияние пробиотика на показатели естественной резистентности их организма.

Исследования проводились на коровах, нетелях и телятах голштинской породы в ООО «Ямкинский молочный завод» Ногинского района Московской области. Эксперимент состоял из двух частей. Для определения эффективности применения пробиотика в сочетании с гипериммунной сывороткой для лечения телят три раза комплектовали по 2 группы животных в возрасте 10-14 дней по 5 голов в каждой. В опытной группе для лечения телят использовалась 5-ти валентная сыворотка (эшерихиоз, сальмонеллез, пастереллез, ИРТ, ВД-БС) и пробиотик «Лактобифадол®», который вместе с молоком в дозе 15 г выпаивался телятам один раз в сутки в течение 30 дней, в контрольной группе для лечения животных использовалась только 5-ти валентная сыворотка.

Эффективность использования пробиотика для профилактики сальмонеллеза определялась путем курсового назначения пробиотика Лактобифадол® глубокостельным коровам и родившимся телятам. Опыты проводили на 30-ти глубокостельных коровах и нетелях и 31-м новорожденном теленке, полученном от них. Из взрослых животных были сформированы по принципу аналогов 2 группы по 15 голов. Иммунизация животных обеих групп проводилась за 60 дней до предполагаемого отела вакциной ОКЗ. Вакцина вводилась подкожно, в дозе 5 мл в среднюю треть шеи. Через 14 дней проводилась ревакцинация в той же дозе. В течение всего этого периода коровам опытной группы скармливали индивидуально



вместе с кормом пробиотик Лактобифадол® в дозе 60 г на животное. Из родившихся телят сформировали группы, аналогичные группам коров-матерей. Все телята получали молозиво от своих матерей. С первых суток телята опытной группы в течение 45 дней получали Лактобифадол® с молозивом, затем с молоком, а в последующем - при выпойке воды в дозе 15 г на животное.

В ходе первой части эксперимента проводили оценку показателей естественной резистентности организма коров после отела, определяли иммунологические показатели сыворотки крови и гематологические показатели у больных телят до начала эксперимента, а далее через 7, 14, 21 день. Во второй части эксперимента у коров до начала иммунизации, а затем через 21 день после ревакцинации определяли титры антител в сыворотке крови и в молозиве в первый день отела, у телят на 5, 12 и 20 дни после рождения наблюдали динамику изменения титров специфических антител в сыворотке крови. При проведении опытов анализировали заболеваемость, сохранность, среднесуточные привесы у телят.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ  
И ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты оценки иммунного статуса коров контрольной и опытной групп после отела показали, что у всех животных уровень иммуноглобулина IgG соответствовал физиологической норме. Однако, в связи с тем, что анатомо-физиологическое строение плаценты коров препятствует поступлению антител от матери к плоду во внутриутробный период развития, уровень иммуноглобулинов в сыворотке крови у молодняка телят даже после своевременной выпойки молозива, был явно недостаточен для защиты от желудочно-кишечных заболеваний (табл.1).

Анализ динамики иммуноглобулинов класса G в сыворотке крови телят показал следующее. При норме 17-27 мг/мл средний уровень IgG у

больных сальмонеллезом телят до начала проведения эксперимента в опытной группе составлял – 9,63±1,14 мг/мл, в контрольной группе - 9,51±0,4 мг/мл. После начала лечения средний уровень IgG у телят начал увеличиваться, но более интенсивное повышение уровня иммуноглобулина отмечалось в опытной группе, где в лечении гипериммунная сыворотка сочеталась с пробиотиком Лактобифадол®. За период опыта в опытной группе уровень иммуноглобулина повысился с 9,63±1,14мг/мл до 23,7±2,0мг/мл (в 2,4 раза), в контрольной группе - с 9,51±0,4 мг/мл до 17,68±1,45мг/мл (в 1,9 раза).

В ходе исследования лейкоцитарной формулы и иммунологических показателей крови у телят до и после лечения (таблица 2) выявлено, что до начала лечения у телят обеих групп была отмечена высокая фагоцитарная активность лейкоцитов, это свидетельствовало о развитии воспалительного процесса в организмах животных. В ходе лечения фагоцитарная активность снижалась и через 21 день достигла значений, соответствующих норме. Однако в опытной группе фагоцитарная активность снизилась в среднем на 42,0%, тогда как в контрольной группе - в среднем на 26,5%. Также начали соответствовать или приблизиться к нормам через 21 день после начала лечения лейкоциты. Нормализация лейкоцитарных показателей интенсивнее проходила у телят опытной группы. Так, уровень лимфоцитов по сравнению с первоначальным показателем в опытной группе повысился в 1,8 раза с 28,2% до 51,2%, в контрольной группе - на 35% с 37,6% до 50,7%. Одновременно произошло снижение уровня нейтрофилов: Доля сегментоядерных нейтрофилов в опытной группе снизилась на 47%, в контрольной группе - на 15%. Это свидетельствует о том, что применение в лечении сальмонеллеза у телят пробиотика Лактобифадол® способствует усилению неспецифической антимикробной защиты организма.

**Таблица 1. Показатели уровня иммуноглобулина класса G в сыворотке крови коров после отела и динамика уровня иммуноглобулинов класса G в сыворотке крови телят**

Показатели	Уровень IgG в сыворотке крови у коров после отела (Норма 17,0-27,0 г/мл)	Динамика уровня иммуноглобулинов класса G в сыворотке крови у телят (Норма 17,0-27,0 мг/мл)			
		До опыта	Через 7 дней после начала лечения	Через 14 дней после начала лечения	Через 21 день после начала лечения
Коровы (n=30)	22,8±3,74				
Опытная группа телят (n=15)		9,63±1,14	14,83±1,04	19,4±2,0	23,7±2,0
Контрольная группа телят (n=15) *)		9,51±0,4	11,0±1,26	12,7±1,78	17,68±1,45

\*) 4 теленка пало в течение 3-4 дня после начала заболевания

**Таблица 2. Лейкоцитарная формула и показатели фагоцитарной функции крови у телят**

Группы телят	Лейкоцитарная формула (средние показатели)						Фагоцитарная активность, %
	Базофилы	Эозинофилы	Нейтрофилы		Лимфоциты	Моноциты	
			ПН	СН			
Опытная (до лечения) n=15	1,6±0,75	3,0±1,25	10,6±1,4	50,0±2,64	28,2±1,38	6,6±1,04	87,4±1,03
Опытная (через 21 день после начала лечения) n=15	1,4±0,44	5,6±0,66	5,8±0,58	26,6±1,87	51,2±1,25	4,4±0,37	60,6±3,25
Контрольная (до лечения) n=15	2,2±0,18	1,2±0,32	10,0±2,4	38,8±2,08	37,6±3,44	10,2±2,64	90,6±2,85
Контрольная (через 21 день после начала лечения) n=11*	2,0±1,0	5,5±0,5	3,7±1,12	33,0±1,5	50,7±1,75	5,1±1,14	71,6±2,25
Норма	1	6,5	3	28	57,5	3,5	48-78

\*) В ходе эксперимента в контрольной группе погибло 4 теленка

В результате проведенного лечения гипериммунной сывороткой в комплексе с Лактобифадолом® в опытной группе падежа животных не было зарегистрировано, признаки выздоровления (нормализация температуры тела, проявление активности, появление аппетита, прекращение расстройства пищеварения) отмечались на 3-4 день от начала лечения у 10 телят (66,7%), у 5 телят улучшение состояния наступило на 5-6 день. В контрольной группе улучшение состояния наблюдалось на 3-4 день лечения у 3 телят (20,0%), на 5-7 день - у 4 телят (26,7%), на 8-9 день - у 4 телят (26,7%), 4 теленка пали на 3-4 день (табл.3).

При взвешивании животных через 10 дней после начала лечения увеличение массы телят в контрольной и опытных группах было одинаковым и составляло в среднем 100 г в день. Через 20 дней после начала лечения среднесуточный привес в контрольной группе составил в среднем 350 г, а в опытной - на 57% больше (550 г). Тенденция более ин-

тенсивного прироста массы в опытной группе телят сохранялась и в последующие дни эксперимента.

Результаты исследований по профилактике сальмонеллеза у телят путем применения пробиотика Лактобифадол глубококостельным коровам (таблица 4), показали, что к моменту отела практически у всех животных обеих групп произошло накопление высокого уровня титров антител против сальмонеллеза в сыворотке крови, и, самое главное, в молозиве, так как именно антитела молозива должны защищать новорожденного от сальмонеллезной инфекции. Но, несмотря на то, что в день отела в молозиве у коров-матерей из обеих групп было достаточно высокое содержание антител в титре - от 1:160 до 1:640, уровень колостральных антител в титрах сыворотки у телят оказался на 5-й день после рождения невысоким (1:80-1:160). В последующие дни он продолжал снижаться, что свидетельствует об их расходовании при поступлении в организм.

**Таблица 3. Результаты лечения и сохранности телят**

Группа животных	Количество животных (голов)	Способ лечения	Продолжительность лечения (дн.)			Пало (голов)	Сохранность	
			3-4	5-7	8-9		голов	%
Опытная	15	5-ти валентная сыворотка, Лактобифадол	10	5		-	15	100
Контрольная	15	5-ти валентная сыворотка	3	4	4	4	11	73,3

**Таблица 4. Уровень накопления специфических антител в сыворотке крови и молозиве коров после иммунизации вакциной ОКЗ**

Титры специфических антител	Опытная группа			Контрольная группа		
	Всего голов (n=15)			Всего голов (n=15)		
	Сыворотка крови		Молозиво в 1-й день после отела	Сыворотка крови		Молозиво в 1-й день после отела
	До иммунизации	После второй иммунизации		До иммунизации	После второй иммунизации	
1:10	2			2		
1:20	5			3		
1:40	6			9		
1:80	2			1		
1:160		2	2		10	6
1:320		9	8		4	7
1:640		4	5		1	2

Однако у телят из опытной группы, матерям которых скармливали Лактобифадол®, и которые так же с первого дня жизни получали пробиотик, содержание сальмонеллезных антител в сыворотке крови осталось выше, чем у телят из контрольной группы (таблица 5). На 5 день после рождения, у телят в опытной группе специфические антитела в сыворотке крови в титре 1:160 определены у 18,7% , у телят контрольной группы антитела в этом титре не выявлены; антитела в титре 1:80 определены у 68,8% телят опытной группы и 33,3% телят контрольной группы; в титре 1:40 – у 12,5% телят опытной группы и 46,7% телят контрольной группы; в титре 1:20 - выявлены только у телят контрольной группы (20,0%). На 20 день после рождения у телят опытной группы специфические антитела выявлены в титрах 1:40 у 31,3%,

1:20 - у 56,2% и 1:10 - у 12,5% животных. В контрольной группе специфические антитела выявлены только в титрах 1:20 у 13,3% и 1:10 у 86,7% животных.

По результатам эксперимента с применением Лактобифадола® для профилактики сальмонеллеза у молодняка крупного рогатого скота, установлено, что, несмотря на невысокий уровень антител в сыворотке крови, ни один теленок из опытной группы не заболел, тогда как в контрольной группе заболели 2 теленка (13,3%). У одного теленка сальмонеллез протекал в легкой форме, заболевание удалось остановить путем назначения пробиотика Лактобифадол®, у другого заболевание протекало в умеренно-тяжелой форме (повышение температуры тела до 40,6°C, подавленность, слабость, отказ от еды, диарея на протя-

**Таблица 5. Динамика титров специфических антител в сыворотке крови у новорожденных телят, полученных от иммунизированных коров**

Титры специфических антител	Опытная группа			Контрольная группа		
	Всего голов (n=16)			Всего голов (n=15)		
	На 5-й день после рождения	На 12-й день после рождения	На 20-й день после рождения	На 5-й день после рождения	На 12-й день после рождения	На 20-й день после рождения
1:10	-	-	2	-	-	13
1:20	-	3	9	3	13	2
1:40	2	10	5	7	2	-
1:80	11	3	-	5	-	-
1:160	3	-	-	-	-	-
1:320	-	-	-	-	-	-

жении 2-х дней до 7 раз в сутки; не наблюдалось обезвоженности организма, примеси крови в фекалиях), для лечения применялась 5-ти валентная сыворотка и пробиотик «Лактобифадол®». Кроме того, живая масса телят, родившихся от коров, получавших в течение 60 дней перед отелом пробиотик была  $33,1 \pm 1,56$  кг, у телят контрольной группы –  $31,3 \pm 1,24$  кг.

На основании проведенных исследований можно сделать вывод, что применение 5-ти валентной сыворотки в сочетании с пробиотиком «Лактобифадол®» при лечении сальмонеллёза у телят в ранний постнатальный период жизни дает значительный положительный эффект: выздоровление телят в опытной группе происходило практически в два раза быстрее, удалось сохранить 100% заболевших телят; после окончания лечения и стабилизации пищеварения за счет быстрого заселения желудочно-кишечного тракта нормальной микрофлорой в опытной группе телят на протяжении эксперимента наблюдался более интенсивный среднесуточный прирост массы. Назначение пробиотика Лактобифадол® для профилактики сальмонеллёза у телят глубокостельным коровам способствовало: накоплению высокого уровня титров антител в сыворотке крови после иммунизации вакциной ОКЗ и высоких титров антител в молозиве у большего количества коров; формированию плода с более высокой массой при рождении. Применение пробиотика новорожденным телятам с первого дня рождения привело к быстрому заселению их желудочно-кишечного тракта нормальной микрофлорой, защищающей его от действия условно-патогенных бактерий из окружающей среды коровника; интенсивному накоплению титров антител в сыворотке крови, после выпойки им молозива от вакцинированных матерей; более продолжительному сохранению антител в сыворотке крови. Все эти факторы привели к снижению заболеваемости молодняка и повышению его сохранности.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Установлено, что применение пробиотика Лактобифадол® для лечения и профилактики сальмонеллёза у телят способствует сокращению сроков лечения, снижению заболеваемости и повышению сохранности молодняка крупного рогатого скота.

### **SUMMARY**

Gastro-intestinal disorders in newborn calves are one of the most acute problems of livestock farming. That is why, for veterinary of recent decades administration of different probiotic drugs is highly popular. One of such drugs is Lactobifadol. Live microorganisms, being part of this probi-

otic – drug ( bifidobacterium and lactobacterium), colonizing intestinal, block multiplication of pathogenic and conventionally pathogenic micro flora, especially escherichia spp., proteus spp., salmonella spp., staphylococci spp.. The aim of our study was to develop a new therapeutic treatment and preventive measurements of salmonellosis by the use of probiotic. Tasks were as following: examination of the effect of hyper immune serums and vaccines in combination with probiotic Lactobifadol for preventive and treatment of salmonellosis of the calves; examination of the influence of the remedy on the parameters of the natural body resistance. For detection of the efficacy of probiotic administration combined with hyper immune serume in calves treatment, three times were formed combinations of calves, 2 groups each ( 5 animals in each group) at the age of 10-14 days. Results of the immune examination of past-partum cows from control and test groups showed, that for all animals levels of IgG were at physiological norms  $9,63 \pm 1,14$  mg/ml –  $23,7 \pm 2,0$  mg/ml ( in 2,4 times) in test group, and in control group from -  $9,51 \pm 0,4$  mg/ml till  $17,68 \pm 1,45$  mg/ml ( in 1,9 times). Lymphocytes level increased in comparison with the initial level of control group in 1,8 times. At the control group improvement of the health status was registered for 3 calves ( 20 %) in the 3-4 days of treatment, in the 5-7 days - for 4 calves ( 26,7 %), in 8-9 days - for 4 calves ( 26,7 %), 4 calves died in the 3-4 days. Administration of the probiotic Lactobifadol for preventive measures and treatment of calves, suffering salmonellosis, initiates abbreviation of the course of treatment, reduction of illnesses and promotes safe keeping of the younger generation of bovine animals.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Данилевская Н.В. Фармакологические аспекты применения пробиотиков // Ветеринария - 2005. №11- с.6-10.
2. Данилевская Н.В., Кудинов В.В. Фармакологические эффекты пробиотика Лактобифадол при применении стельным коровам и полученным от них телятам // Материалы первого съезда ветеринарных фармакологов России - Воронеж, 2007.
3. Овод А.С., Мосейчук В.В. Профилактика диарей новорожденных телят пробиотиками // Ветеринария.- 2007. № 2- с.6-7.
4. Субботин В.В. Получение здорового молодняка и профилактика желудочно-кишечных болезней новорожденных телят // Ветинформ, № 2 - 2002.
5. Субботин В.В., Данилевская Н.В. Пробиотик лактобифадол и его лечебно-профилактическая эффективность // Сб. науч. тр. МГУПБ.- М., 1999.



**БОЛЕЗНИ РЫБ ПРИ САДКОВОМ ВЫРАЩИВАНИИ В ЛЕНИНГРАДСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Кузнецова Е.В.** (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** болезнь, рыбоводные садковые хозяйства, паразиты, инфекция, эпизоотическое состояние. *Key words:* disease, fish cage farms, parasites, infection, epizootic condition.

Проведено исследование современного эпизоотического состояния садковых хозяйств Ленинградской области - наиболее перспективной и рентабельной формы аквакультуры на Северо-Западе РФ. В настоящее время в Ленинградской области существует более 15 рыбоводных хозяйств, треть из которых – рыбоводники. Несомненно, что увеличение объёмов производства посадочного материала, товарной рыбы разных видов, а также появление большого количества рыбоводных хозяйств, выращивающих несколько сотен тонн продукции в год, диктуют необходимость корректировки системы лечебно-профилактических мероприятий. Впервые было проведено комплексное эпизоотологическое обследование садковых рыбоводных хозяйств Ленинградской области. Оно включало в себя изучение особенностей рыбоводно-биологического процесса, технического оснащения, системы водоснабжения и проявлением возникающих болезней рыб. Проводили паразитологическое, патолого-анатомическое и гематологическое исследования выращиваемых и диких рыб, а также отбирали пробы для бактериологического и гистологического исследований. Физико-химический анализ воды проводили в лаборатории рыбоводства ФГБНУ «ГосНИОРХ», микробиологические исследования – в бактериологическом отделе ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория». Обследовались рыбы разного вида и возраста из садков в сбросном канале ГРЭС-19, реках Волхов и Вуокса, озёрах Ладожское, Любимовское и Михалёвское. Проведённые исследования выявили болезни и патологии рыб, способные нанести экономический ущерб и повлиять на результаты деятельности рыбоводных хозяйств. В исследованных рыбоводных хозяйствах наблюдали болезнь форели невыясненной этиологии, требующая дальнейшего изучения. Современную эпизоотическую обстановку, сложившуюся в садковых рыбоводных хозяйствах на Ладожском и других озерах Ленинградской области, следует считать благополучной, а в хозяйствах, расположенных на сбросном канале ГРЭС–19 относительно благополучной. Одним из путей снижения экономических потерь от болезней рыб, особенно в

крупных хозяйствах, является мониторинг эпизоотической ситуации, особенно в период интенсивного роста рыб.

**ВВЕДЕНИЕ**

Садковое рыбоводство – наиболее быстро развивающееся направление аквакультуры. В зависимости от объектов выращивания садки устанавливают как в естественных (озёра, реки, моря), так и искусственных (сбросные каналы, водоёмы-охладители ТЭЦ и АЭС) водоёмах. Эффективность работы рыбоводных хозяйств в значительной мере зависит от их эпизоотического состояния. В настоящее время в Ленинградской области существует более 15 рыбоводных хозяйств, треть из которых – рыбоводники. Несомненно, что увеличение объёмов производства посадочного материала, товарной рыбы разных видов, а также появление большого количества рыбоводных хозяйств, выращивающих несколько сотен тонн продукции в год, диктуют необходимость корректировки системы лечебно-профилактических мероприятий. В исследованных хозяйствах были выявлены болезни и патологии рыб, способные нанести экономический ущерб и повлиять на результаты рыбоводных работ.

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Впервые было проведено комплексное эпизоотологическое обследование садковых рыбоводных хозяйств Ленинградской области. Оно включало в себя изучение особенностей рыбоводно-биологического процесса, технического оснащения, системы водоснабжения и проявлением возникающих болезней рыб. Проводили паразитологическое, патологоанатомическое и гематологическое исследования выращиваемых и диких рыб, а также отбирали пробы для бактериологического и гистологического исследований. Физико-химический анализ воды проводили в лаборатории рыбоводства ФГБНУ «ГосНИОРХ» [2,3,4], микробиологические исследования – в бактериологическом отделе ФГБУ «Ленинградская межобластная ветеринарная лаборатория».

В рыбоводных хозяйствах, расположенных в г. Кириши, выращиваются рыбы следующие видов: карп, осетровые, форель, палия. Рыба содержится в делевых садках в створе сбросного канала

ГРЭС-19, р. Волхов, а также в лотках, бассейнах цеха, частично снабжаемых водой из скважины. Также обследовали товарные хозяйства Ленинградской области с ежегодными объёмами реализации свыше 300 тонн форели - ООО «СХП «Кузнечное» (Приозерский район, оз. Ладожское), ООО «Рыбстандарт» (Выборгский район, р. Вуокса) и ЗАО «СХП «Салма» (Выборгский район, оз. Любимовское и Михалёвское).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Вторичные бактериальные (миксобактериозы) и грибковые (сапролегниозы) болезни рыб выявлены во всех обследуемых хозяйствах области во все сезоны года. Миксобактериозы лососевых, осетровых включены в Приказ № 62 Министерства сельского хозяйства РФ «Об утверждении Перечня заразных и иных болезней животных» от 09.03.2011 г. Миксобактериозы регистрировали летом (возбудитель *Flavobacterium columbary*, заболевание «серое седло») или зимой (возбудитель *Flavobacterium psychrophilum*). Возбудители постоянно присутствуют в водоёмах и вспышки болезней возникали при снижении иммунитета у рыб или ухудшении условий содержания, в первую очередь загрязнения воды. В случае возникновения миксобактериоза и без лечения рыб, снижения плотностей посадок и увеличения водообмена в рыбоводных ёмкостях гибель форели достигала 50 % и выше. Во многих хозяйствах миксобактериозы протекают хронически, не вызывая массовых отходов рыб.

В исследованных рыбоводных хозяйствах при товарном выращивании форели выявлена болезнь невыясненной этиологии, требующая дальнейшего изучения. Болезнь проявляется в плавании или лежании больной рыбы на одном боку. Болезнь имеет чётко выраженный сезонный характер. Первые больные рыбы появляются поздней осенью при температуре воды ниже 10°C. Зимой количество больных рыб увеличивается, а весной при повышении температуры воды болезнь прекращается. В начале болезни у форели наружных патологических изменений не отмечали, но на более поздних стадиях наблюдали разрушение плавников, появление серовато-жёлтые полос на боку, которые переходили в язвы. Уровень гемоглобина в крови больных рыб колеблется в пределах от 11 до 14 г%. При вскрытии рыб патологические изменения отсутствовали, за исключением точечных кровоизлияний в области пилорических отростков.

Проведённые паразитологическое, бактериологическое и вирусологическое исследования больных рыб дали отрицательный результат. Для

выяснения этиологии болезни было проведено гистологическое исследование внутренних органов больных и здоровых рыб, и найдены патологические изменения в поджелудочной железе и почках форели. У больных рыб на гистологических препаратах поджелудочной железы наблюдался некроз ацинарных клеток, достигающий до 80 %. Выявлено разрушение цитоплазматической мембраны и ядер клеток. В цитоплазме ацинарных клеток наблюдалась белковая и вакуольная дистрофия. На всех препаратах поджелудочной железы наблюдались гиперемия артериальных и венозных сосудов, инфильтрация эритроцитов в жировую и соединительную ткани. Островки Лангерганса у больных рыб состояли не из 15-20 (норма), а из 60 клеток. В гемопоэтической ткани почек больных рыб наблюдалось большое количество некротических очагов и разлитые кровоизлияния. Для эпителиальных клеток каналец была характерна белковая дистрофия, а в просвете каналец присутствовали белковые включения.

В зарубежной литературе описано три болезни, сопровождающиеся массовой гибелью рыб и связанные с патологией поджелудочной железы [6,7,8]. Это инфекционный некроз поджелудочной железы (IPN), панкреатическая болезнь (PD) и сонная болезнь форели (SD). Болезни регистрируются в странах Западной Европы и США уже много лет. Первоначально причинами патологий считались авитаминозы, быстрый перевод молоди лососевых из пресной воды в морские садки, шторм и др. Клинические признаки болезней сходны. По мнению финских исследователей [1], плавание на боку у форели (синдром стресса плавательного пузыря) может быть вызвано нарушением функционирования протока между плавательным пузырем и пищеводом. Причина этой патологии не известна, но симптом часто связан с ожирением рыб. При вскрытии больных и здоровых рыб в исследуемых хозяйствах Ленинградской области было обращено особое внимание на состояние плавательного пузыря и выявлено, что у больных рыб наблюдается его деформация.

В хозяйствах Ленинградской области встречаются такие незаразные болезни рыб, как ожирение, генетические уродства, перегревание и переохлаждение, асфиксия, травмы, токсикозы.

Вода сбросного канала ГРЭС-19, расположенного в г. Кириши, является пресной гидрокарбонатного класса кальциевой группы II типа. По своим свойствам – мягкая, слабощелочная, активная реакция (рН) – 6,9-7,6. Воды несут большое количество взвесей от 24,1 до 41,0 мг/л, что выше оптимальных значений для выращивания товарной рыбы (25 мг/л). Вода канала в течение всего

года характеризуется повышенной гумификацией, что определяло высокие показатели цветности (66-124°) и перманганатной окисляемости воды (14,6-29,1 мгО/л). Газовый режим напряжённый: концентрация кислорода 3,8-8,8 мг/л, свободной углекислоты - 4,8-19,8 мг/л. Для вод сбросного канала характерно устойчивое органическое загрязнение, о чём свидетельствуют высокие показатели БПК<sub>5</sub> (1,2-9,7 мгО<sub>2</sub>/л) и нитритов (0,008-0,11 мгN/л).

У форели в садках на сбросном канале наблюдались признаки газопузырьковой болезни (ГПБ). Больные особи плавали у поверхности воды брюшком вверх. Наблюдались увеличение брюшка и плавательного пузыря рыб, пучеглазие. При микроскопическом исследовании многочисленные пузырьки газа были выявлены на поверхности тела, плавниках, под кожей, в глазах, жабрах, во внутренних органах рыб, приводящие к разрушению глазных яблок, некрозу жаберных крышек. Причиной болезни служат резкие перепады температуры (до 10°C в течение дня) и уровня воды в сбросном канале.

При паразитологическом исследовании у молоди рыб на поверхности тела и плавниках неоднократно были найдены простейшие триходины (до 30 шт. на рыбу). По мнению большинства исследователей [5] массовое развитие инфузорий на рыбе связано с высоким уровнем органического загрязнения воды и представляет опасность для личинок и мальков. У рыб в садках были обнаружены единичные плероцеркоиды ленточного червя *Triaenophorus crassus*, единичные пиявки *Piscicola geometra*, гиродактилюсы, аргулюсы, личинки трематод рода *Diplostomum*.

В связи с неудовлетворительным состоянием водной среды в сбросном канале ГРЭС - 19 рыба в садках постоянно находится в состоянии стресса, что приводит к ухудшению её физиологического состояния. Сильное течение воды в сбросном канале, стрессирование рыб при проведении рыбоводных мероприятий, высокое содержание органических веществ в воде способствуют возникновению у рыб травм, вторичных бактериальных и грибковых болезней, вызывают их массовый отход. Температура воды в сбросном канале в течение года колеблется от 4 до 33,4°C, что лимитирует сроки выращивания в нём форели, палии и осетровых рыб.

На Ладожском озере в акватории залива Лехмалахти форель содержится в делевых садках (ООО «СХП «Кузнечное»). Температура поверхностного слоя воды колеблется от 0,5 до 23°C в течение года. Течение воды в местах расположения садков зависит от направления ветров. Вода залива Лехмалахти является ультрапресной гидро-

карбонатного класса кальциевой группы II типа, общая минерализация воды – от 68 мг/л в апреле (подлёдный период) до 88 мг/л в период летней межени. По органолептическим свойствам вода чистая, прозрачная, без запаха и почти лишена окраски, с низким содержанием гумусовых веществ. Газовый режим – благоприятный для роста и развития гидробионтов: концентрация кислорода – 9,1-11,8 мг/л, свободной углекислоты – 2,2-7,0 мг/л. Содержание взвешенных веществ в воде залива соответствовало оптимальным значениям для выращивания товарной форели – 3,1-23,5 мг/л, рН воды – 7,0-7,5.

Рыба в садках активна, хорошо поедает корм, адекватно реагирует на внешние раздражители. Содержание гемоглобина в крови форели составляло от 7,2 до 13,2 г%. Гибель рыб в садках единичная, оно отмечали увеличение этого показателя после перевозок.

При паразитологическом исследовании на поверхности тела форели найдены единичные триходины, трихофрии, пиявки *Piscicola geometra*, в хрусталиках и стекловидном теле глаз – личинки трематод рода *Diplostomum* (от 1 до 20 у одной рыбы).

Гидрохимические и гидрологические условия в рыбоводном хозяйстве ООО «Рыбстандарт», расположенном на водной системе Вуокса, являются оптимальными для выращивания форели. Температура воды не поднимается выше 19°C, а содержание кислорода в воде не опускается ниже 8,5 мг/л. Реакция воды (рН) близка к нейтральной, содержание соединений азота в воде ниже или на уровне нижних границ ПДК этих соединений для рыбохозяйственных водоёмов. Высокая скорость течения в месте расположения хозяйства, которая составляет не менее 0,5 м/с, обеспечивает полную смену воды в садках за 1-5 минут.

При паразитологическом исследовании выявлена обеднённая фауна паразитов рыб. Метацицеркарии рода *Diplostomum* присутствовали у менее чем 50 % исследованных мальков, сеголетков форели и сигов, а их максимальное число было равно 12 экз. у одной рыбы. В мышцах мальков и сеголетков форели обнаружены плероцеркоиды цестоды *Triaenophorus crassus*. Из 58 исследованных рыб заражёнными оказались лишь 3, т.е. экстенсивность инвазии составила 5,2 %.

Вода озера Любимовское характеризуется как умеренно загрязнённая III класса качества. Показатели состава и качества воды озера, в основном, удовлетворяют рыбохозяйственным требованиям, т.к. летом 2010 г. отмечено превышение ПДК по нитритам, в январе 2011 г. – по нитратам, в марте и июне 2011 г. – по железу. Также

установлено превышение норм дополнительного поступления взвесей и тенденция к накоплению органических веществ.

При микроскопии соскобов с поверхности тела форели обнаружены единичные простейшие (апиозомы, триходины) и моногенеи рода *Gyrodactylus*.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Впервые было проведено комплексное исследование современного эпизоотического состояния садковых хозяйств Ленинградской области - наиболее перспективной и рентабельной формы аквакультуры на Северо-Западе РФ. Проведённые исследования выявили болезни и патологии рыб, способные нанести экономический ущерб и повлиять на результаты деятельности рыбоводных хозяйств. В исследованных рыбоводных хозяйствах наблюдали болезнь форели невыясненной этиологии, требующая дальнейшего изучения. Современную эпизоотическую обстановку, сложившуюся в садковых рыбоводных хозяйствах на Ладожском и других озерах Ленинградской области, следует считать благополучной, а в хозяйствах, расположенных на сбросном канале ГРЭС-19 относительно благополучной. Одним из путей снижения экономических потерь от болезней рыб является мониторинг эпизоотической ситуации.

#### **SUMMARY**

A net cage rearing of fish is a modern direction of aquaculture. Aquaculture development inevitably entails increased fish diseases problems. The 15 fish farms are working in the Leningrad Province now. Complex (epizootical, parasitological, histological, bacteriological and hematological) inspection of fish was lead for the first time. The materials for this research were collected in the warm water canal, Ladoga and other lakes and rivers Leningrad Province. The fish farming with using of the industrial technology and artificial feed accompanied with spreading of the infection diseases and toxicosis. The poor environmental conditions play an important role in determining occurs of the toxicosis. We determined toxicosis in the natural water bodies and fish farms as the chronic diseases. The studies have identified a new disease occurring among *Parasalmo mykiss* (Walbaum) from are fish farms located in the Russian

North-West. Our data showed that there was actually a low prevalence of parasites in fish under net cage rearing from the Leningrad Province. Accordingly of author's observations the epizootic situation of the fish cage farms in the Ladoga and other lakes Leningrad Province is good and in the warm water canal is less good. The maintaining the good epizootic condition of the fish farms needs rational planning of sanitary and prophylactic measures.

#### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Рахконен Р., Веннерстрем П., Ринтамяки-Киннунен П., Каннел Р. Здоровая рыба. Профилактика, диагностика и лечение болезней // НИИ охотничьего и рыбного хозяйства, Хельсинки, 2003: 163 с.

2. Шумилина А.К. Отчёт о НИР по теме «Оценить влияние рыбохозяйственной деятельности ООО СХП «Волхов» на гидрохимический режим сбросного канала ГРЭС-19» // Фонды ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2008: 19 с.

3. Шумилина А.К. Отчёт о НИР по теме «Оценить влияние рыбохозяйственной деятельности ООО СХП «Кузнечное» на гидрохимический режим залива Лехмалахти Ладожского озера» // Фонды ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2008: 32 с.

4. Шумилина А.К. Отчёт о НИР по теме «Оценить влияние рыбохозяйственной деятельности ЗАО «СХП «Салма» на гидрохимический режим озера Любимовское в 2010-2011 гг.» // Фонды ФГБНУ «ГосНИОРХ», 2011: 24 с.

5. Юнчис О.Н., Стрелков Ю.А. Паразиты рыб как индикаторы состояния водной среды // Сб. научн. трудов ГосНИОРХ, СПб, 1997, вып. 321: 111-117.

6. Boucher P., Baudin Zaurencin F. Sleeping diseases of salmonids // Bull. of European Ass. Fish Pathologists, 1994, 14: 179-180.

7. Boucher P., Baudin Zaurencin F. Sleeping disease and pancreas disease: comparative histopathology and acquired cross-protection // J. of Fish Diseases, 1996, 19, № 4: 303-310.

8. Christie K., Fyrand K., Holtet Z., Rowley H. Isolation of pancreas disease virus from farmed Atlantic salmon, *Salmo salar* L., in Norway // J. of Fish Diseases, 1998, 21, № 5: 391-394.

## **ИНФОРМАЦИЯ**

По заявкам ветеринарных специалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающимся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.

Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.

Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,  
e-mail: 3656935@gmail.com



# ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 616.993.1:636.4(470.23)

## БАЛАНТИДИОЗ СВИНЕЙ ПРИ РАЗНЫХ ТЕХНОЛОГИЯХ СОДЕРЖАНИЯ

Петрова М.С. (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** балантидии, свиноводческие комплексы, методы диагностики. *Key words:* balantidium, pig breeding complexes, diagnostic techniques.

В статье представлены результаты паразитологического обследования двух комплексов промышленного типа с различной технологией содержания свиней.

Для изучения влияния условий содержания свиней на возникновение и распространение паразитарных болезней исследования проводили в свиноводческих комплексах «Аятское», расположенном в Лодейнопольском районе и «Новый Свет», находящемся в Гатчинском районе Ленинградской области. Содержание животных в свинокомплексе «Аятское» по датской технологии, основанной на автоматизации всех процессов, позволяет сократить до минимума стрессовые факторы, которые приводят к массовому размножению балантидий у поросят-отъемышей и развитию балантидиоза.

Выращивание свиней в комплексе «Новый свет» по традиционной технологии, с использованием большого количества обслуживающего персонала и технических средств, а также перемещение животных в различные блоки при достижении ими определенного возраста, приводит к стрессовому состоянию и повышению восприимчивости к инвазиям. Балантидии, которые у всех свиней являются условно-патогенными паразитами, при снижении иммунитета, особенно у поросят-отъемышей, активно размножаются и повреждают эпителиальные клетки толстого кишечника, вызывая при этом нарушение функции пищеварения.

Обследования различных возрастных групп свиней, проведенные в хозяйствах, доказывают, что при содержании их по традиционной технологии у поросят-отъемышей часто наблюдаются клинические признаки диареи, отставание в росте и развитии. Флотационными методами исследований яйца гельминтов не были обнаружены. Однако, в таких случаях, необходимо прово-

дить дополнительные исследования фекалий не только методом нативного мазка с физиологическим раствором, но и окрашивать их раствором Люголя, позволяющим находить как вегетативные, так и цистные формы балантидий.

### ВВЕДЕНИЕ

В последние три года в Ленинградской области наблюдается тенденция увеличения поголовья свиней в крупных хозяйствах промышленного типа. Одной из причин, сдерживающих развитие отрасли, являются желудочно-кишечные болезни, этиологическими факторами которых могут быть бактерии, вирусы, гельминты, простейшие [3]. Лечение в таких случаях включает специфическую терапию [2,4]. Антибиотики и антигельминтики не эффективны при болезнях, возбудителями которых являются простейшие, в частности балантидии и амёбы.

Задачей исследования являлось проведение эпизоотологического обследования комплексов разной технологией содержания свиней с целью обнаружения инвазионных болезней и определение степени их распространения, а также совершенствование методов диагностики.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Изучение паразитарной ситуации проводили в двух свиноводческих хозяйствах, расположенных в разных районах Ленинградской области. Свиноводческий комплекс «Аятское», находится в Лодейнопольском районе и функционирует с 2011 года после реконструкции по датской технологии. Свиней содержат на щелевых полах с самосплавной системой навозоудаления в бетонные ванны. Свинокомплекс укомплектован завозными свиньями из Республики Беларусь. В одном помещении находятся маточное поголовье, поросят-отъемыши и поросята на откорме. В помещениях маточников установлены станки для супоросных

свиноматок. Свиноматки и свиньи на откорме содержатся на полах с бетонным покрытием, а для поросят-отъемышей оборудованы загонь со щелевыми пластиковыми полами и системой обогрева.

На свиноводческом комплексе «Новый свет», расположенном в Гатчинском районе Ленинградской области, содержится более 12 тысяч свиней по традиционной технологии. Все животные сгруппированы по возрасту и упитанности и содержатся в отдельно стоящих зданиях (блоках) на деревянном полу. На данном комплексе автоматизировано только водоснабжение. В течение 2011-2012 годов отмечали массовый падеж среди поросят в возрасте 3-6 месяцев.

В январе, марте, июне и сентябре 2013 года провели клинический осмотр животных и взятие проб фекалий. От свиноматок, подсосных поросят, поросят-отъемышей для исследований отбирали неоформленные фекалии с прожилками слизи непосредственно после дефекации объемом не менее 50 г. Пробы помещали в чистую стеклянную посуду с крышками. Половину каждой пробы исследовали методом нативного мазка непосредственно в лаборатории свинокомплексов. Для этого глазной пипеткой брали 3 капли физиологического раствора и помещали их на предметное стекло, которое подогревали на огне спиртовки до 37 С. Затем влажной стеклянной палочкой из разных мест пробы фекалий брали содержимое и помещали в раствор. Покрывали мазок покровным стеклом и микроскопировали под малым увеличением микроскопа (8 x 10). Вторую часть проб доставляли в течение дня в лабораторию кафедры паразитологии им В.Л.Якимова и исследовали методом нативного мазка с раствором Люголя и методом Дарлинга. Фекалии помещали в каплю физиологического раствора, растирая стеклянной палочкой для получения равномерной массы, затем помещали в каплю с раствором Люголя и накрывали покровным стеклом. Мазок микроскопировали сначала под увеличением 8x10, а затем 8x40.

Исследования методом Дарлинга проводили по общепринятой методике с использованием усовершенствованной флотационной жидкости [1].

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В комплексе «Аятское» у свиноматок, подсосных свиней, поросят-отъемышей и откормоч-

ного поголовья при клиническом осмотре и копрологических исследований различными методами не обнаружили яйца гельминтов, простейших вегетативные и цистные формы. Ввозимые из Республики Беларусь свиньи подвергались профилактической дегельминтизации и поступали в хозяйство клинически здоровыми. Использование датской технологии, основанной на автоматизации всех процессов выращивания свиней, механической системе навозоудаления, автоматической линии кормления и поения блокировало путь передачи возбудителей инвазионных болезней в свиноводческом комплексе «Аятское», что подтверждено диагностическими исследованиями в разные сезоны года.

При клиническом осмотре поросят в свинокомплексе «Новый свет» в возрасте от 3 до 4 месяцев у 80-90% отмечали исхудание, угнетение, отсутствие аппетита, расстройство пищеварения. Фекалии были желто-зеленого цвета со слизью и частичками непереваренного корма. При исследовании фекальных масс методом нативного мазка непосредственно в лаборатории свинокомплекса выявили наличие активно передвигающихся с помощью ресничек простейших. Они имели овальную форму размером 70-90 x 20-40 мкм. На переднем конце находился хорошо заметный цитостом, внутри два ядра и множество вакуолей. По характерным морфологическим признакам установили, что паразит является вегетативной формой *Balantidium suis*. Интенсивность инвазии составляла от 40 до 100 трофозоитов (в 20 п.м.з.), что соответствовало острому течению балантидиоза. Наибольшую интенсивность инвазии наблюдали у поросят в январе и марте (до 120 трофозоитов), а наименьшую в июне – до 20 трофозоитов (в 20 п.м.з.). У поросят, находящихся на откорме простейших не обнаружили.

При исследовании фекалий методом нативного мазка с раствором Люголя у свиноматок обнаружили единичные цисты балантидии сферической формы светло – голубого цвета размером 50-70 мкм, имеющие двухслойную оболочку. Они были неподвижны, внутри просматривались макронуклеус и крупные вакуоли, что характерно для молодых цист.

При исследовании методом Дарлинга не выявили яиц гельминтов, и ооцист простейших.

На основании проведенных копрологических исследований установили, что истощение поросят-отъемышей и их гибель вызваны паразитированием в толстом отделе кишечника *Balantidium suis*. Паразиты, активно размножаясь, внедряются в слизистую оболочку кишечника, питаются эпителиальными клетками, что приводит к нарушению пищеварительной функции, интоксикации организма, и, нередко к летальному исходу.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Содержание свиней в комплексах по датской технологии с полной автоматизацией и механизацией всех процессов производства позволяет защитить животных от инвазионных болезней, так как нарушается эпизоотическая цепь из-за выпадения вектора передачи возбудителя

Предрасполагающей причиной по нашему мнению, является стресс, появляющиеся у поросят в период их отъема и переводе на концентрированный тип кормления. В свинокомплексе «Новый свет» у поросят-отъемышей установлен балантидиоз, протекающий в острой форме, приводящий к истощению, обезвоживанию и гибели животных. Источником инвазии являются свиноматки, так как у них обнаружены единичные цисты балантидий. Содержание свиней по традиционной технологии, на деревянных полах, которые плохо поддаются действию дезинфектантов, способствует сохранению возбудителей балантидиоза. При обнаружении у поросят нарушений функции пищеварения необходимо использовать не только флотационные методы, но и в обязательном порядке исследовать нативные мазки фекалий различными методами. С целью обнаружения балантидий цистных форм, а также для более точного постановления диагноза рекомендуем нативные мазки исследовать с раствором Люголя. Особенность данной методики заключается в упрощение окраски мазком в особенности при балантидиозе и точности определения цистных и вегетативных форм простейших.

#### **SUMMARY**

Results of parasitological inspection of two complexes of industrial type are presented in article with various technology of the maintenance of pigs.

For studying of influence of conditions of the maintenance of pigs on emergence and distribution of parasitic diseases of research made in the pig-

breeding Ayatsky complexes, located in the Lodeynopolsky area and the "New Svet", being in the Gatchina region of the Leningrad region. The maintenance of animals in pig factory farm "Ayatsky" on the Danish technology based on automation of all processes, allows to reduce stressful factors which lead to mass reproduction of balantidiya at pigs-otjemyshey and to development balantidioza to a minimum.

Cultivation of pigs in the New Svet complex on traditional technology, with use of a large number of the service personnel and technical means, and also moving of animals to various blocks at achievement of a certain age by them, leads to a stressful condition and susceptibility increase to invasions. Balantidy who at all pigs are opportunistic parasites, at decrease in immunity, especially at pigs-otjemyshey, actively breed and damage epithelial cells of thick intestines, causing thus violation of function of digestion.

Examinations of various age groups of the pigs, conducted in farms, prove that at the contents them on traditional technology at pigs-otjemyshey are often observed clinical by symptoms of diarrhea, lag in growth and development. By floatation methods of researches of egg of helminths weren't found. However, in such cases, it is necessary to conduct additional researches of excrements not only a method of native dab with physiological solution, but also to paint them the Lugol solution, allowing to find both vegetative, and tsistny forms of balantidiya.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Белова Л.М., Гаврилова Н.А., Пудовкин Д.Н. Новая универсальная флотационная жидкость для комплексных лабораторных исследований // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2012. №4. С.15-17
2. Сафиуллин Р.Т. Эймериоз и балантидиоз в свиноводческих хозяйствах Пермской области // Вестник ветеринарии. – 2002. - №3. - С63-64
3. Сафиуллин Р.Т. Распространение гельминтозов свиней в хозяйствах разного типа. // Тр. ВИГИС, - 1992. В.31. – С 117-123.
4. Гончаров С.К. Балантидиоз и его осложнения у поросят // Тр/ Витеб. Ветин-та. - 1983. Т.30. - С.. 84-85.



## НЕЗАРАЗНЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК 636.22/28.082

### СРОК ПРОДУКТИВНОГО ИСПОЛЬЗОВАНИЯ И ПРИБЫЛЬНОСТЬ ВЫБЫВШИХ КОРОВ

Анистенок С.В., Тулинова О.В. (ГНУ ВНИИГРЖ Россельхозакадемии)

**Ключевые слова:** срок продуктивного использования, айрширская корова, прибыльность коров, причина выбытия, бык-производитель. **Key words:** productive longevity, Ayrshire cow, the profitability of cows, withdrawal, bull.

Преждевременное выбытие коров из стада тормозит не только процесс производства молока, но и генетический прогресс по важным продуктивным качествам молочных коров, поэтому целью исследований являлось выявление сроков продуктивного использования и прибыльности дочерей быков-производителей в зависимости от причины их выбытия из стада. С помощью программы «СГС – ВНИИГРЖ» рассчитаны срок продуктивного использования (СПИ) коров в днях и прибыльность (рентабельность произведенного коровой молока) по разработанному нами алгоритму. В обработку включены данные по 1699 выбывшим животным ОАО ПЗ «Новоладожский» Ленинградской области за 2007 – 2011 гг., в том числе по нарушению воспроизводительной функции (НВФ – 48), заболеванию вымени (ЗВ – 66) и ног и копыт (ЗК – 286), нарушению обменных процессов (НОВ – 229). По первым двум причинам выбывали более молодые животные с возрастом в лактациях 2,3 против 3,0 и 3,1. СПИ коров первых двух групп почти на целую лактацию меньше (272 и 306, 279 и 313 дней соответственно). Рассчитанная прибыльность выше в группе НОВ (14,6 %) с более длительным СПИ – 1177 дней. Именно в I и II группах больше всего было первотелок – 41,7 и 36,4 %. Это связано с интенсивным раздоем и браковкой их по пригодности к современным технологиям доения. Данные дисперсионного анализа показали высокое (32,4 – 50,4 %) влияние быков – отцов на анализируемые признаки, что подтверждается данными по дочерям отдельных быков-производителей. Установлено, что в группах с НВФ и ЗВ СПИ меньше, а в двух других больше. Прибыльность животных выше у животных с НОВ и ЗК, но она в большей мере связана с их продуктивными качествами и влиянием быков-производителей.

#### ВВЕДЕНИЕ

Продуктивное долголетие коров является важным аспектом доходности молока. По данным Н.А. Савенко, Х.А. Амерханова, И.Н. Янчукова,

А.Н. Ермилова и др. (2011) в структуре переменных затрат пополнение стада составляет 39 – 40 % [8]. Эту проблему изучают и за рубежом, где говорят о необходимости до минимума свести незапланированную выбраковку коров, которая составляет от 22 до 34 %, в том числе по причине снижения воспроизводительных функций – от 19 до 27 % [10].

Чрезмерный уровень выбраковки коров сдерживает процесс оптимального воспроизводства стада, требует дополнительных расходов на выращивание ремонтных телок и формирование основного поголовья, вызывает повышение себестоимости производства продукции [6].

Средний срок использования коров за последние 10 лет имеет устойчивую тенденцию к снижению. Если средняя продолжительность использования маточного поголовья составит менее 2,5 лактации, то матери начнут выбывать из стада раньше, чем дадут приплод их дочери [1]. При таком положении стадо перестанет существовать как целостная биологическая система и произойдет ее распад [3, 9, 7].

На варьирование уровня признаков продуктивного долголетия у коров наибольшее влияние оказывает индивидуальная наследственность их отцов [5, 2]. Дисперсионный анализ, проведенный по 13 быкам (с числом дочерей более 30), показал, что сила влияния наследственности отца на продолжительность жизни дочерей составляет 44,0 %, на их валовой (пожизненный) надой – 39,0 %.

Ученые из стран с высоким уровнем молочного скотоводства считают, что, несмотря на то, что почти все признаки, связанные с долголетием, находятся под влиянием среды (управление и пр.), выявление производителей, которые могли бы увеличить как генетический потенциал молочного стада, так и продолжительность хозяйственного использования, является важным фактором в селекционном процессе [11].

Целью исследований являлось выявление сроков продуктивного использования и прибыль-



ности дочерей быков-производителей в зависимости от причины их выбытия.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Объектом исследований послужила выборка выбывших коров за 2007 – 2011 гг. базы данных «СЕЛЭКС» племенного завода Ленинградской области – ОАО «Новоладожский», переведенной для обработки в программу «СГС-ВНИИГРЖ» с помощью программы Excel, а также картотека быков-производителей ОАО «Невское» и Ассоциации «АСЧАР», семя которых используется для закрепления в подконтрольном стаде.

По производственным показателям за 2012 г. продуктивность коров в ПЗ «Новоладожский» в среднем по стаду составила 8050 кг, ввод первотелок 39,2 %, выход телят 80 гол., среднесуточные привесы телок 678 г. Рентабельность молочного скотоводства в племенном заводе высокая и составляет 24,0 %.

Срок продуктивного использования (СПИ) при оценке коров рассчитывался в днях как разница между возрастом коровы на день выбытия и возрастом первого отела.

Прибыльность коровы (рентабельность произведенного коровой молока) рассчитана по следующей формуле:

$$ПК = \frac{РЦ_M \times У - (СБ_M \times У + СБ_{ПР} \times ЖМ_{1от.})}{СБ_M \times У + СБ_{ПР} \times ЖМ_{1от.}} \times 100$$

где: ПК - прибыльность (рентабельность) коровы;  
 РЦ<sub>М</sub> - реализационная цена 1 кг молока;  
 СБ<sub>М</sub> - себестоимость 1 кг молока;  
 СБ<sub>ПР</sub> - себестоимость 1 кг прироста живой массы;

У - удой за 1-у или несколько лактаций, кг;  
 ЖМ<sub>1от.</sub> - живая масса коровы после 1 отела.

РЦ<sub>М</sub>, СБ<sub>М</sub>, и СБ<sub>ПР</sub> взяты по бухгалтерскому отчету хозяйства за период 2000 – 2012 гг. У и ЖМ<sub>1от.</sub> – из электронной базы данных «Селэкс».

По указанной формуле рассчитывается при-

быльность коровы по пожизненной продуктивности (ПКпп)

Оценка коров по СПИ и ПКпп проводилась методом сравнения «дочери – сверстницы» в стаде. При этом сверстницами являлись коровы одного года и сезона рождения, что способствовало исключению влияния года и сезона. В результате проведенной оценки полученное превосходство или отсутствие его над сверстницами по СПИ позволило сравнивать животных с разным уровнем абсолютных показателей этих признаков. Оценка быков по изучаемым признакам проводилась по показателям каждой коровы с пересчетом через эффективных дочерей.

**РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ**

Интенсификация молочного производства в ведущем племенном заводе по айрширской породе молочного скота сопровождается довольно высоким уровнем выбытия коров из стада. По данным исследований за 2007 – 2011 гг. из стада по разным причинам выбыло 1699 коров разных возрастов, в том числе по нарушение воспроизводительной функции (НВФ – 48), заболевание вымени (ЗВ – 66) и ног и копыт (ЗК – 286), нарушение обменных процессов (НОВ – 229).

Соотношение коров, выбывших по указанным причинам по группам: I – III – 1 : 6,0; I – IV – 1 : 4,8; II – III – 1 : 4,3; II – IV – 1 : 3,5; III – IV – 1 : 1,2. Значительно большее количество выбракованных животных в III и IV группах скорее всего связано с высокой их продуктивностью.

Недостаточно сбалансированные рационы для высокопродуктивных коров и большое количество концентратов в их структуре вызывает нарушение обменных процессов в организме и ослабление костной системы животных, и, как следствие, заболевание ног и копыт. Так, по данным М.Т. Мороз (2008) выявлено, что увеличение обменной энергии на 1 МДж увеличивает продолжительность хозяйственного использования в среднем на 135 дней, а увеличение включенных в ра-

**Таблица 1. Сроки продуктивного использования и прибыльность коров, выбывших по разным причинам**

№ группы	Причина выбытия	Голов	Возраст в			СПИ		ПК пп, %
			лактациях	отелах	годах	дни	± к сверстницам	
Всего		1699	2,9±0,0	3,6±0,0	5,6±0,0	1093±16	+81±15	+15,0±0,3
I	НВФ	48	2,3±0,2	3,2±0,2	4,8±0,2	871±81	-158±77	+10,5±1,8
II	ЗВ	66	2,3±0,2	3,1±0,2	5,0±0,2	864±68	-112±60	+9,1±1,7
III	ЗК	286	3,0±0,1	3,9±0,1	5,6±0,1	1143±41	+146±37	+12,3±0,8
IV	НОВ	229	3,1±0,1	3,9±0,1	5,7±0,1	1177±39	+136±36	+14,6±0,7

**Таблица 2. Характеристика разных групп коров по признакам продуктивного долголетия в зависимости от их возраста в лактациях**

Лактация	Поголовье		Возраст в		СПИ		ПК <sub>пш</sub> , %
	голов	%	годах	отелах	дни	± к сверстницам	
Нарушение воспроизводительной функции (n = 48)							
1	20	41,7	3,4±0,1	1,8±0,1	355±11	-624±38	-2,5±1,3
2	8	16,7	4,4±0,1	3,0±0,0	760±24	-268±58	+13,1±1,1
3	12	25,0	5,5±0,1	4,0±0,0	1162±30	+84±32	+20,7±1,0
4	3	6,2	6,6±0,1	5,0±0,0	1529±66	+497±73	+23,4±1,7
5	5	10,4	8,2±0,5	6,2±0,2	2022±157	+914±163	+26,2±0,7
Заболевание вымени (n = 66)							
1	24	36,4	3,6±0,1	1,7±0,1	356±12	-552±44	-4,3±2,3
2	18	27,3	4,8±0,1	2,7±0,1	758±20	-213±26	+12,3±1,5
3	15	22,7	5,5±0,1	4,0±0,0	1127±19	+77±35	+19,3±0,7
4	-	-	-	-	-	-	-
5	9	13,6	8,1±0,4	5,8±0,2	1989±101	+869±98	+25,6±0,6
Заболевание конечностей (n = 286)							
1	68	23,8	3,6±0,0	2,0±0,0	399±12	-424±23	-6,1±1,3
2	72	25,2	4,6±0,0	2,9±0,0	783±11	-222±15	+12,7±0,6
3	49	17,1	5,7±0,1	3,9±0,0	1146±14	+96±17	+20,1±0,5
4	44	15,4	6,6±0,1	4,9±0,0	1511±19	+429±19	+22,8±0,4
5	53	18,5	8,8±0,2	6,8±0,2	2281±63	+1188±66	+25,5±0,3
Нарушение обмена веществ (n = 229)							
1	42	18,3	3,6±0,1	1,9±0,1	418±20	-522±30	-3,7±1,2
2	53	23,2	4,7±0,1	2,8±0,1	782±14	-220±19	+12,6±0,7
3	51	22,3	5,6±0,1	3,8±0,1	1159±13	+96±18	+19,4±0,4
4	38	16,6	6,7±0,1	4,8±0,1	1531±21	+433±24	+22,6±0,4
5	45	19,6	8,1±0,1	6,3±0,1	2070±43	+961±45	+25,7±0,3

цион концентратов в структуре рациона на каждый 1% свыше 40% уменьшает продолжительность жизни в среднем на 3 дня [4].

Из приведенных в таблице 1 данных видно, что по первым двум причинам выбывали более молодые животные. Их возраст в лактациях составляет 2,3 против 3,0 и 3,1 в III и IV группах (разница достоверна). В отелах это составляет 3,2 и 3,1 против 3,9. В годах возраст выбытия коров с НВФ меньше на 0,8 и 0,9 года, а с заболеванием вымени – 0,6 и 0,7 года. Сроки продуктивного использования коров первых двух групп почти на целую лактацию меньше (272 и 306, 279 и 313 дней соответственно), а по сравнению со сверстницами они уступали по 158 и 112 дней. Рассчитанная прибыльность этих животных выше в группе НОВ (14,6 %), которые имеют более длительный продуктивный срок – 1177 дней. Вторые по ПК <sub>пш</sub> (12,3 %) - коровы с ЗН, СПИ которых равен 1143 дней. Прибыльность коров первых двух групп ниже по сравнению с III и IV на 1,8 и 4,1, 3,2 и 5,5 %.

Характеристика разных групп коров по признакам продуктивного долголетия в зависимости от их возраста представлена в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что первотелок больше всего выбыло в I и II группах – 41,7 и 36,4%, а в III и IV группах таких животных всего 23,8 и 18,3 %. соответственно. Такая ситуация может быть связана с интенсивным раздоем первотелок и браковкой их по пригодности к современным технологиям доения. Относительная численность животных других возрастов во II - IV группах не имеет значительных различий, а в I снизилась в возрасте 4-х и 5-и лактаций до 6,2 % и 10,4 % соответственно.

Именно такое возрастное соотношение коров в группах по причинам выбытия служит объяснением более низких средних показателей СПИ и ПК <sub>пш</sub> в группах НВФ ЗВ. Однако, если сравнивать по этим показателям возрастные группы, то видно, что по прибыльности животные первой группы превосходят аналогов во II - IV группах от 1,2 до 3,6 % по 1-й, от 0,4 до 0,8 % по 2-й, от 0,6 до 1,4 % по 3-й, от 0,6 до 0,8 по 4-й и от 0,5 до 0,7 % по 5 и старше лактации.

**Таблица 3. Сила влияния быков-производителей \***

Группа	голов	Возраст в			СПИ, дни	ПК <sub>III</sub> , %
		годах	отелах	лактациях		
всего	1699	46,6	42,9	47,4	46,5	35,0
III	286	50,4	43,5	47,7	48,3	36,0
IV	229	32,4	39,2	37,8	37,4	37,6

\* в связи с малочисленностью I и II групп данные не получены

Как показывают данные дисперсионного анализа, приведенные в таблице 3, как в среднем по выборке, так и по изучаемым группам коров, влияние быков – отцов на анализируемые признаки высокое.

В связи с этим, нами были определены средние показатели продолжительности продуктивного использования дочерей отдельных быков (табл. 4).

Приведенные в таблице данные по дочерям отдельных быков-производителей подтверждают их влияние на изучаемые признаки. Например, дочери Стопафорса и Оскара, выбывшие по болезни вымени в возрасте 3-х лактаций, имеют разные показатели прибыльности - +7,7 и 19,4 % соответственно при практически равных СПИ - 1141 и 1134 дней. В I группе дочери двух шведских быков Стопафорса и Нустранда, выбывших в одном и том же возрасте при мало отличающихся СПИ имеют ПК<sub>III</sub> на уровне 18,9 и 17,9 %, а здесь же одновозрастные дочери двух финских производителей К. Нелку и Х. Оптио с почти в 3 раза различающимися показателями – 19,6 и 5,7 %. То есть быки производители имеют существенное влияние на признаки дочерей.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В ходе исследований определены сроки продуктивного использования айрширских коров и рассчитана их прибыльность в зависимости от причин выбытия из стада. Выявлено, что в более раннем возрасте (2,3 лакт.) выбывают из стада коровы из-за нарушения воспроизводительной функции и заболевания вымени, поэтому прибыльность этих групп животных составляет 10,5 и 9,1 против 12,3 и 14,6 %. Первотелки больше всего выбывает в этих же группах (41,7 и 36,4 %), причинами которых являются интенсивный раздой и выранжировка по непригодности коров к современным технологиям доения.

Дисперсионный анализ показал большое влияние быков-производителей на признаки продолжительности продуктивного использования и прибыльность их дочерей, что соответствует литературным данным.

**SUMMARY**

Premature cows' retirement from a herd brakes not only milk production process, but also genetic processes of important productivity qualities of milk cows. The aim of this study was to

**Таблица 4. Показатели прибыльности и срока продуктивного долголетия дочерей разных быков**

Кличка быка	НВФ		ЗВ		ЗК		НОВ	
	возраст в лакт.	ПК <sub>III</sub>	возраст в лакт.	ПК <sub>III</sub>	возраст в лакт.	ПК <sub>III</sub>	возраст в лакт.	ПК <sub>III</sub>
П. Неки	-	-	1,3	+9,3	3,6	+21,5	3,0	+21,0
Гравий	-	-	1,3	+4,5	3,0	+21,8	2,7	+17,1
Муксу	1,0	+4,7	1,3	+1,1	1,8	+8,4	2,5	+11,5
Рокки	1,0	+5,6	1,3	-7,7	2,1	+4,7	2,3	+4,9
Оскар	1,0	+2,5	3,0	+19,4	2,5	-5,8	2,5	15,9
Х. Тяхти	1,3	-3,7	2,0	+2,3	1,8	+6,7	1,3	+2,5
Лорви	1,4	-0,6	4,0	+7,2	3,3	+19,8	2,6	+14,2
Нустранд	2,4	+14,6	2,8	+17,5	3,1	+18,8	2,7	+18,2
Аккерман	2,7	+19,1	-	-	2,7	+20,6	2,8	+20,2
Стопафорс	3,0	+18,9	3,0	+7,7	3,0	+20,7	4,7	+23,3
Бруно	3,0	+17,9	3,7	+21,2	4,1	+19,7	3,4	+19,0
К. Нелку	3,0	+19,6	3,5	+21,7	3,1	+20,6	2,5	+17,2
Х. Оптио	3,0	+5,7	2,0	+5,9	3,5	+18,9	3,3	+16,4

identify the productive period utilization and profitability of stud bulls' daughters regarding the reasons of its retirement from the herd. The period of cows productive utilization (PPU) was calculated by the program "SGS-VNIIGRG" with the help of the algorithm processed by ourselves. We processed 1699 retired animals from SAO BF "Novoladogsky" Leningrad's region from 2007-2011 years, including disorders of productivity function (DPF – 48), udder problems (UP – 66), problems of legs and hoofs (PH – 286), metabolism disorders (MD – 229). At the reason of the two first problems younger animals retired with an average lactation period - 2,3 against 3,0 and 3,1. PPU of the cows from first two groups was shorter, practically on the full lactation period (272 and 306,279 and 313 days correspondingly). Calculated profitability was higher in the group MD (14,6%) with the PPU longer – 1177 days. Specially in Ist and IId groups retired more first-calving animals – 41,7 % and 36,4 %. It is of the reason of intensive milking process and rejection of them as insufficient for modern milking technology needs. Data of dispersion analysis showed high influence (32,4 -50,4 %) of fathers' bulls on the analyzed factors, the last is proved by data received from daughters of certain stud bulls. It was stated, that in such groups DPF and UP PPU is lower, than in the others. Profitability is higher in animals with MD and UP, and it is highly connected with its productivity qualities and influence of stud bulls. .

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Батанов С., Березкина Г., Шкарупа Е. Влияние происхождения коров на продолжительность хозяйст-

венного использования. // Молочное и мясное скотоводство. – 2012. – № 3.

2. Лумбунов С., Нимаева О., Тыхенова О. Продолжительность хозяйственного использования коров симментальской породы в условиях Республики Бурятия // Молочное и мясное скотоводство. – 2011. – № 8. – С. 9 – 10.

3. Москаленко Л.П. Продолжительность хозяйственного использования ярославских голштинизированных коров / Л.П. Москаленко, Е.А. Зверева // Аграрная наука. – 2008. – № 11. – С. 24 – 25.

4. Мороз М. Т. Оптимизация кормления – основной фактор повышения продуктивности и продолжительности жизни животных // «Зоотехния» № 10. – 2008. С. 25 – 26.

5. Некрасов Д., Зубенко З. Прогнозирование племенной ценности быков по пожизненному удою дочерей. // Молочное и мясное скотоводство. – 2008. – № 3. – с. 30 – 33.

6. Прохоренко, П. Влияние различных факторов на продуктивное долголетие коров / П. Прохоренко, С. Тяпугин // Молочное и мясное скотоводство. – 2005. – № 7. – С. 13.

7. Прошина О., Лоскутов Н. Воспроизводство стада: потерянная страница. Животноводство России, 9, 2011. – с. 40 – 41.

8. Савенко Н.А. Генетические ресурсы ОАО «Московское» по племенной работе / Н.А. Савенко, Х.А. Амерханов, И.Н. Янчуков, А.Н. Ермилов и др. – М.: МСХ МО. – 2011. – 160 с.

9. Сельцов В.И. Продуктивное долголетие симментал-голштинских помесей // Зоотехния. – 2009. № 8. – С. 7 – 9.

10. Butler W.R. Nutritional interactions with reproductive performance in dairy cattle. Animal reproduction Science. Special Issue / 60 – 61. 2000. p. 449 – 457.

11. Doormaal B.V. A Closer Look at Longevity – Canadian Dairy Network, May 2009. – p. 3.

# ИНФОРМАЦИЯ

**По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятиях при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.**

**Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.**

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,  
e-mail: 3656935@gmail.com**





# ХИРУРГИЯ

УДК 616.214-006.3-072.1:636.7

## ВЫПОЛНЕНИЕ РИНОСКОПИИ У СОБАК ПРИ ТРАНСМИССИВНОЙ ВЕНЕРИЧЕСКОЙ САРКОМЕ НОСОВЫХ ХОДОВ

Гайворонская А.А. (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** носовые ходы, риноскопия, трансмиссивная венерическая саркома. *Key words:* nasal passages, rhinoscopy, transmissible venereal tumour.

В данной статье рассматривается метод риноскопии для обнаружения трансмиссивной венерической саркомы носовых ходов у собак. Исследования проводились на беспородных кобелях в клинике мелких животных Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины. Животным проводился клинический осмотр, биохимические исследования крови, риноскопия. Подтверждали диагноз трансмиссивная венерическая саркома цитологическим и гистологическим исследованием материала, отобранного из новообразования в ходе риноскопии. При клиническом осмотре у животных выявлено затрудненное носовое дыхание. Результаты клинико-биохимического исследования крови показали лейкоцитоз, количество эритроцитов и гемоглобина снижено, что указывает на гипохромную анемию вследствие обильной кровопотери, снижен показатель глюкозы, показатели мочевины, креатинина и азота мочевины увеличены, также отмечается увеличение СОЭ. При проведении задней риноскопии в большинстве случаев установлено распространение опухолевого процесса через хоаны, новообразованная ткань представляет собой небольшие узлы белого цвета и по виду напоминает цветную капусту. Слизистая оболочка розового цвета, сосудистый рисунок сильно выражен. При проведении передней риноскопии в носовых ходах обнаруживали округлые образования беловатого цвета размером 3-5мм с четкими бугристыми контурами и экзофитной формой роста, заполняющие видимые отделы вентрального и среднего носового хода с одной либо с двух сторон. При обнаружении новообразования проводился кюретаж.

Риноскопия представляет собой информативный метод инструментальной диагностики и в сложных случаях затрудненной диагностики патологии носовых ходов является незаменимым методом для постановки окончательного диагноза. В связи с этим риноскопия может быть рекомендована практикующим ветеринарным врачам в каче-

стве дополнительного диагностического и лечебного исследования в своем арсенале.

### ВВЕДЕНИЕ

В практике ветеринарного врача патологии носовых ходов занимают одно из важных мест [3]. Обусловлено это физиологией обоняния мелких домашних животных. Болезни носа могут быть вызваны опухолями, инфекцией (главным образом, грибковой и бактериальной), травмой, инородными телами, инвазией. Определить причину возникновения болезни носа не всегда просто, и часто требуется множество диагностических процедур для постановки окончательного диагноза.

При разного рода выделениях из носовых ходов у животного диагноз «неоплазия» носовых ходов встречается не редко. Опухоли носовой полости у собак и кошек составляют, по данным мировой литературы, 1-2% всех видов опухолей мелких домашних животных, причем соотношение злокачественных и доброкачественных опухолевых процессов составляет 10:1 [2]. От 60% до 75% опухолей носовой полости имеют эпителиальное происхождение [6].

Новообразования носовой полости у собак и кошек имеют большую морфологическую вариативность. Наиболее часто у собак встречаются эстезионойробластома, плоскоклеточный рак, полипы (различного происхождения), переходноклеточный рак, остеогенная саркома, аденокарцинома, меланома, хондросаркома и другие [1].

Некоторые опухоли носовой полости имеют длительное латентное течение, и их трудно диагностировать на ранней стадии. К моменту постановки диагноза обычно заболевание уже находится на поздней стадии, когда опухоль прорастает в окружающие структуры, происходит остеодеструкция костей черепа, и помочь животному бывает уже невозможно.

Одно из встречающихся новообразований носовых ходов у собак с хроническими выделениями серозно-геморрагического экссудата из ноздрей является трансмиссивная венерическая

саркома собак (ТВС). Эта патология также известна как инфекционная саркома, венерическая гранулема, трансмиссивная лимфосаркома, лимфосаркома Штикера. Трансмиссивная венерическая саркома представляет собой новообразование, развивающееся преимущественно на наружных половых органах, но бывает и экстрагенитальная локализация. При экстрагенитальной локализации трансмиссивная венерическая саркома встречается в ротовой полости и носовых ходах, на слизистой оболочке глаз. По данным Рыхлова А.С. из общего количества собак с трансмиссивной венерической саркомой экстрагенитальная форма составляет 6,97 %. Характерная отличительная особенность ТВС — контагиозность, т. е. способность передаваться от собаки к собаке, особенно во время вязки. По микроскопическому строению она имеет все признаки злокачественной опухоли, и ее следует относить к группе сарком альвеолярного типа. Опухолевые клетки ТВС в отличие от нормальных клеток, которые содержат 78 хромосом, имеют от 57 до 64 хромосом.

Опухоль может регрессировать спонтанно, и основную роль в этом процессе играет иммунная система. Цикл развития ТВС состоит из пролиферативной фазы, стабильной фазы и фазы регресса, однако не все опухоли достигают последней фазы. У собак с иммунодефицитом и у щенков возможен инвазивный рост опухоли и отдаленные метастазы в большинство внутренних органов [7].

Методом выбора является химиотерапия винкристином или подобными препаратами чаще всего без хирургического лечения. Винкринин является цитостатиком и представляет собой алкалоид, выделенный из растения барвинок розовый (*Vinca rosea*). Механизм действия этого препарата заключается в обратимой блокировке митотического клеточного деления в М-фазе клеточного цикла. Таким образом, Винкринин оказывает воздействие не только на опухолевые клетки, но и на здоровые клетки организма. Наиболее чувствительными к воздействию препарата являются клетки костного мозга, желудочно-кишечного эпителия и волосяные фолликулы.

Отмечают, что после регресса, индуцированного винкристином, собаки обычно остаются иммунными к повторной инфекции [7].

В большинстве случаев диагностика трансмиссивной венерической саркомы с генитальной локализацией незатруднена, однако, поражение носовых ходов этой патологией может поставить врача в тупик.

На сегодняшний день риноскопия является наиболее информативным методом инструмен-

тальной диагностики заболеваний носовой полости. Риноскопия- исследование слизистой оболочки носовых ходов при помощи эндоскопического оборудования.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились на беспородных кобелях в клинике мелких домашних животных Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины.

Клинический осмотр проводился общепринятыми методами.

Биохимические исследования крови проводились на базе клинико-биохимической лаборатории на биохимическом анализаторе Clima mc 15. Креатинин в сыворотке крови определяли фотокolorиметрическим методом с пикриновой кислотой с использованием промышленных наборов НПЦ «ЭкоСервис». В основе набора – метод Яффе (Кондрахин И.П., 2004), концентрацию глюкозы в сыворотке крови определяли энзиматическим colorиметрическим методом с использованием промышленных наборов НПФ «Абрис+». В основе метода – «глюкозооксидазный» метод по Триндери (Тиц Н.У., 1997), концентрацию мочевины в сыворотке крови определяли colorиметрическим методом с использованием промышленных наборов НПФ «Абрис+». В основе метода – цветная реакция с диацетилмонооксидом (Тиц Н.У., 1997).

Цитологические исследования проводили с использованием мазков-отпечатков. Окраска Diff-Quick.

Для гистологического исследования материал фиксировали в 10% формалине и по общепринятой методике заливали в парафин. Изготавливали парафиновые срезы толщиной 5-7 мкм, которые окрашивали по методу Паппенгейма с использованием красителя азур-эозин.

Риноскопию проводили с использованием оборудования фирмы KARL STORZ:

Эндоскопический универсальный комплекс GASTRO PACK;

Видеокамера Vet C-Mount;

Волоконнооптический световод;

Жесткий эндоскоп диаметр 2,7мм с углом зрения 30 градусов ;

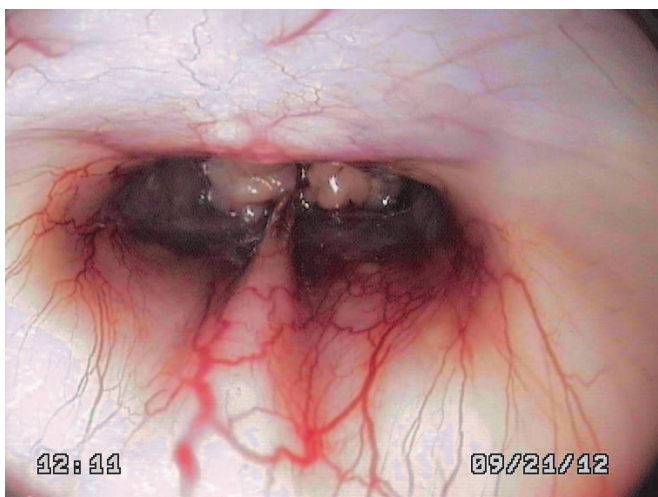
Диагностический тубус 14,5 Шр;

Видеоэндоскоп для ветеринарии PV-SG 22-140;

Ложка Фолькмана.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Диагноз трансмиссивная венерическая саркома ставили на основании сбора анамнеза, клинического обследования животного, клинического и биохимического анализов крови, результатов риноскопии и подтверждали цитологическим и гистологическим исследованиями.



**Рис.1. Задняя риноскопия. Распространение опухолевого процесса через хоаны.**

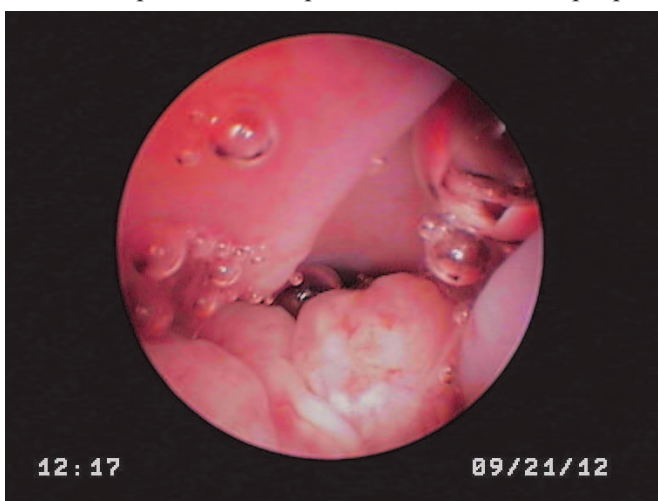
При клиническом осмотре у животных выявлено затрудненное носовое дыхание.

Результаты клинико-биохимического исследования крови: лейкоцитоз, количество эритроцитов и гемоглобина снижено, что указывает на гипохромную анемию вследствие обильной кровопотери, снижен показатель глюкозы, показатели мочевины, креатинина и азота мочевины увеличены, также отмечается увеличение СОЭ.

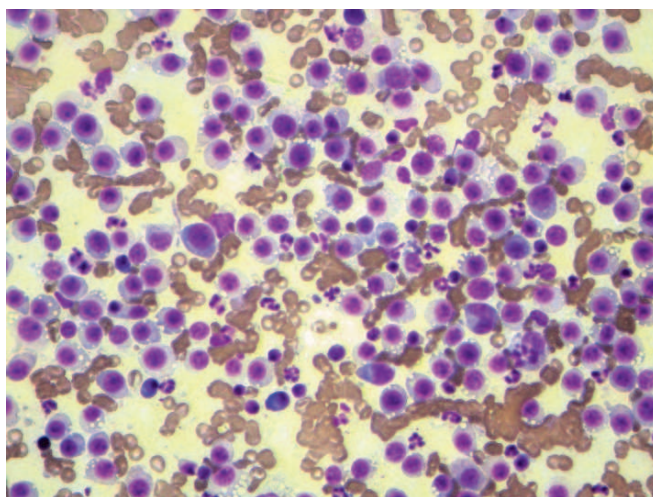
**Техника проведения и результаты риноскопии.**

Исследование проводилось под общей анестезией (пропофол 1% р-р 3-6 мг/кг внутривенно, далее титруя внутривенно пропофол 6-8 мг/кг/час). Местно мы наносили крем ЭМЛА (АстраЗенека АБ), содержащий лидокаин и прилокаин. Далее была проведена интубация животного, находящегося в вентральном положении.

Процедуру риноскопии проводили поэтапно [5]: на первом этапе применялась техника ретро-

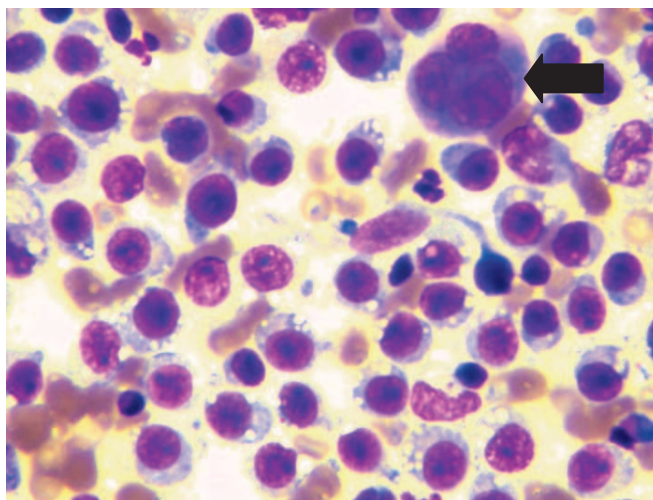


**Рис.2. Передняя риноскопия. Новообразованная ткань заполняет вентральный и средний носовой ход**



**Рис.3. ТВС цитология. В мазке-отпечатке хорошо видны два типа клеток: лимфоциты и крупные клетки ретикулосаркомы с обильной цитоплазмой. Краситель Diff-Quick. Визуальное увеличение: X40.**

градной риноскопии с использованием гибкого эндоскопа. Чтобы обезопасить прибор от повреждения, в ротовую полость животному устанавливаем роторасширитель. Гибкий эндоскоп в согнутом состоянии вводится в пасть, затем поворачивается на 90 градусов по своей оси таким образом, чтобы на экране монитора мы увидели носоглотку с виднеющимися вдали хоанами. После этого подтягиваем эндоскоп на себя, одновременно контролируя положение эндоскопа на мониторе. В результате этого маневра мы осматриваем дорсальные и вентральные стенки носоглотки, хоаны, сошниковую кость. При проведении задней риноскопии в большинстве случаев установлено распространение опухолевого процесса через хоаны,

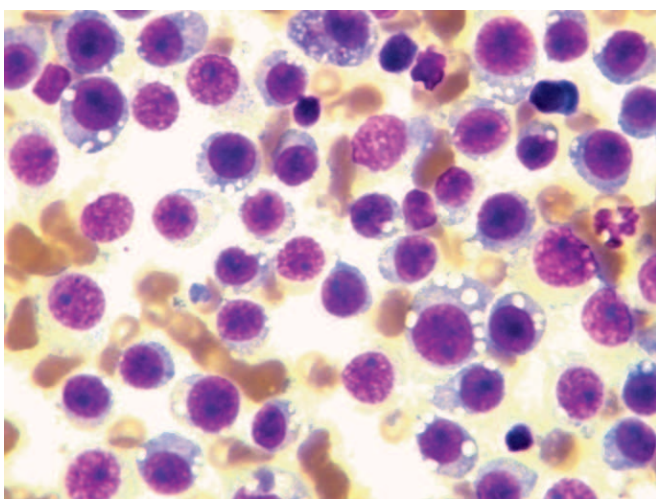


**Рис. 4. ТВС цитология. Стрелкой указана атипичная клетка с делящимся ядром. Краситель Diff-Quick. Визуальное увеличение: X90.**

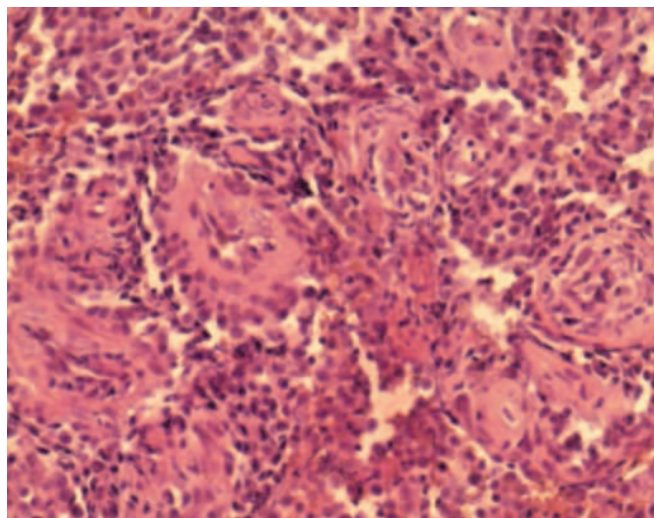


новообразованная ткань представляет собой небольшие узлы белого цвета и по виду напоминает цветную капусту. Слизистая оболочка розового цвета, сосудистый рисунок сильно выражен.

Вторым этапом проводится передняя риноскопия. Последовательно осматриваем носовые ходы, начиная с менее пораженной стороны. Для этого мы используем жесткий эндоскоп диаметром 2,7 мм, длиной 180 мм в защитном тубусе к которому через канюлю подключается NaCl 0,9%. Подача физиологического раствора производится под давлением 10 мм. рт. ст. при помощи сдавливающей манжеты. Производится это для того, чтобы облегчить выполнение процедуры и улучшить видимость, если у животного есть выделения из носовой полости или воспаленная слизистая легко кровоточит. Сначала исследуем ноздри и дистальные отделы вентрального носового хода, осматривая дно, вентральный отдел латеральной стенки, участок, прилегающий к носовой перегородке. Затем эндоскоп смещаем дорсальнее в просвет среднего носового хода и осматриваем его. По возможности оцениваем состояние дорсального носового хода, продвигая эндоскоп вглубь. В такой же последовательности осматриваем другую половину носового хода. При проведении передней риноскопии было установлено, что имеются округлые образования беловатого цвета размером 3-5 мм с четкими бугристыми контурами и экзофитной формой роста, заполняющие видимые отделы вентрального и среднего носового хода с одной либо с двух сторон. При обнаружении новообразования проводился кюретаж носового хода, после чего был произведен повторный осмотр, в ходе которого установлено, что новообразование удалено в пределах здоровых тканей, проходимость



**Рис.5. ТВС цитология. Опухолевые клетки округлой формы с включением вакуолей в цитоплазме. Краситель Diff-Quick. Визуальное увеличение: X90.**



**Рис.6. ТВС гистология. Метод окраски: Паппенгейма, азур-эозин. Визуальное увеличение: X20.**

носовых ходов восстановлена. В процессе удаления измененных тканей был произведен отбор материала на морфологическое исследование.

При цитологическом исследовании на фоне крови и лейкоцитов обнаруживали атипичные клетки, размеры клеток значительно варьировали (анизоцитоз), цитоплазма бледно-голубого цвета с включением вакуолей, которые имеют хорошо очерченный контур. Ядра опухолевых клеток круглой или овальной формы, расположены центрально. Хорошо выражены ядрышки, их число варьирует от 1 до 3. Встречаются фигуры митоза.

При гистологическом исследовании выявлено, что клетки опухоли имеют диффузный тип роста, местами формируют альвеолоподобные структуры, разделенные прослойками соединительной ткани. Опухоль покрыта истонченным плоским эпителием слизистой оболочки носовой полости.

Строение клеток опухоли в мазках-отпечатках и строение опухолевой ткани в гистологическом образце характерно для ТВС.

В результате проведенного эндоскопического и гистологического обследования был поставлен диагноз трансмиссивная венерическая саркома. После проведенной диагностики и лечения был получен стабильный положительный результат. Рецидивов не наблюдалось.

Хотелось бы отметить, что в сложных случаях затрудненной диагностики патологии носовых ходов в большинстве вариантов патологии мягких тканей риноскопия отвечает на вопрос что делать для лечения и излечения от основных и сопутствующих изменений. В связи с этим рино-



скопия (ретроградная и антероградная) может быть рекомендована практикующим ветеринарным врачам в качестве дополнительного диагностического и лечебного исследования в своем арсенале.

**SUMMARY**

In this article we consider the rhinoscopy by the revealing of the transmissible venereal tumour in nasal passages by the dogs. The research is carried out on the mongrel males in the Clinic of the small animals of the Saint-Petersburg state Academy of veterinary medicine. The animals were clinical examined, the biochemical analysis of blood and rhinoscopy was conducted. The diagnosis of the transmissible venereal tumour is confirmed by cytological and histological analysis of the material, which was selected from the tumor during rhinoscopy. As a result of clinical examination the difficulty nasal breathing was detected by the animals. The results of clinical and biochemical blood research show leukocytosis, the number of erythrocytes and hemoglobin is reduced, it points at the hypochromic anemia as a consequence of abundant blood-loss, the glucose is reduced, the carbamide, creatinine and urea nitrogen are extended, the rate of the erythrocyte-sedimentation is increased. During the retropharyngeal posterior rhinoscopy the spread of the tumor process through the choanae is determined, the newly-formed tissue is small white nodes and looks like cabbage. The mucous membrane is rose-coloured, vascular pattern is strongly expressed. During the anterior rhinoscopy rounded whitish neoplasms are found in the nasal passages, which are 3 – 5 mm and have clear-cut bumpy contours and exophytic growth-form, which fill up

visible sections of the ventral and middle of the nasal passage from one or both sides. If the neoplasm is found, was conducted curettage.

The rhinoscopy is an informative method of the instrumental diagnostics and is an irreplaceable method in the complicated cases for the final diagnosis. We would like to recommend the rhinoscopy as additional diagnostic and therapeutic research in the arsenal to all practicing veterinarians.

**ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Кулешова Я.А. Морфологические виды опухолей носовой полости у собак и кошек. Ветеринарный доктор, №12, 2007, с.22.
- 2.Кулешова Я.А. Опухоли носовой полости у собак и кошек автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук, М., 2007.
3. Петер Ф. Сутер и Барбара Кон Болезни собак: практическое руководство. – М.: Аквариум Принт, 2011, с. 510.
- 4.Рыхлов А.С. Восстановление плодовитости у сук при трансмиссивной венерической саркоме автореферат диссертации на соискание учёной степени кандидата ветеринарных наук, Саратов, 2004.
- 5.Чернов А.В. Ветеринарная видеоэндоскопия кошек и собак краткий справочник, - Курган, 2013, с. 14.
- 6.Kenneth M. Rassnick, et al: Evaluation of factors associated with survival in dogs with untreated nasal carcinomas:139 cases. JAVMA, vol 229, №3, 2006, p.401.
- 7.G. Marino, G.Gaglio and A. Zanghi Клинико-патологическое исследование трансмиссивной венерической саркомы у собак, больных лейшманиозом. Journal of Small Animal Practice, т.3, №5, октябрь 2012, с.5-6.

# ИНФОРМАЦИЯ

**По заявкам ветспециалистов, граждан, юридических лиц проводим консультации, семинары по организационно-правовым вопросам, касающихся содержательного и текстуального анализа нормативных правовых актов по ветеринарии, практики их использования в отношении планирования, организации, проведения, ветеринарных мероприятий при заразных и незаразных болезнях животных и птиц.**

**Консультации и семинары могут быть проведены на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины или с выездом специалистов в любой субъект России.**

**Тел/факс (812) 365-69-35, Моб. тел.: 8(911) 176-81-53, 8(911) 913-85-49,  
e-mail: 3656935@gmail.com**

## КЛИНИКО - ГЕМО - БИОХИМИЧЕСКИЕ ИЗМЕНЕНИЯ ПРИ ИМПЛАНТАЦИИ ОСТЕОФИКСАТОРОВ ИЗ НАНОМОДИФИЦИРОВАННОГО ДИОКСИДА ТИТАНА

Дервянченко В.В., Анников В.В. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова)

**Ключевые слова:** остеосинтез, перелом, аппарат внешней фиксации, воспаление, осложнение внешней стержневой фиксации гематологические показатели, биохимическое исследование, травматология и ортопедия, кролики. **Key words:** fixation, fracture, external fixation device, inflamed, a complication of external fixation rod hematologic, biochemical, traumatology and orthopedics, rabbits.

Травмы опорно-двигательного аппарата среди мелких непродуктивных животных встречаются более чем в 25 % случаев от общего количества незаразно больных животных [2]. В ветеринарной и гуманитарной травматологии проблема, связанная с переломами трубчатых костей, до конца не решена. Принципиально важно получение такого покрытия, которое бы удовлетворяло такие заданные потребности, как: толщина, морфологическая гетерогенность, шероховатость, пористость, адгезионная прочность, высокая коррозионная стойкость. Целью данного исследования было дать оценку динамики гематологических и биохимических показателей крови при имплантации остеофиксаторов на основе наномодифицированного диоксида титана. В ходе исследований было сформировано две группы кроликов по принципу аналогов по пять голов в каждой. Всем животным под нейролептаналгезией (ксила 2%, золетил 0,25%) был смоделирован флекссионный перелом бедренной кости. Через трое суток был установлен аппарат внешней стержневой фиксации. Животным первой (контрольной) группы устанавливали остеофиксаторы с термооксидным покрытием (сплав 12X18H9T), а животным второй группы (опытной) остеофиксаторы на основе наноструктурированного диоксида титана. Материалом для исследования послужили пробы крови (n=60). В своей работе мы использовали клинический, гематологический, биохимический и статистический методы исследования. Авторами на основании динамики гематологических показаний установлено, что покрытие из наноструктурированного диоксида титана не вызывает депрессии гемопоэза и острой воспалительной реакции. На основании динамики биохимических показателей установили, что данное покрытие не обладает гепато и нефротоксичностью. Разработанное покрытие на основе диоксида титана для таких остеофиксаторов, с точки зрения авторов, позволяет обеспечить высокую степень консолидации костных отломков и исключение таких факторов как воспали-

тельные процессы в зоне контакта фиксаторов с костью, остеомиелиты, псевдоартрозы.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Травматическая болезнь характеризуется изменением во всех системах организма. Не маловажным является циркуляция крови в месте травматизации и скорейшее восстановление васкуляризации в зоне перелома [7]. Нарушение микроциркуляции затрудняет репаративные процессы, что может спровоцировать в последующем нагноительные процессы, остеомиелит, остит и, как следствие, увеличение сроков консолидации костных отломков [3]

В современной гуманитарной медицине все чаще встает вопрос о создании инструментов для длительной фиксации костных отломков с интегрированным покрытием, позволяющим избежать микрорасшатывания остеофиксаторов вследствие уменьшения морфологической гетерогенности [1, 6, 8].

Установка остеофиксаторов морфологически гетерогенной микро- и наноструктурированной поверхностью и повышенной твердостью позволяет надеется на высокую биоинтеграцию данных остеофиксаторов. В тоже время остается не ясным вопрос влияния данных покрытий на работу основных жизненно важных органов [5].

Поэтому мы поставили цель – дать оценку динамики гематологических и биохимических показателей крови при имплантации остеофиксаторов на основе наномодифицированного диоксида титана.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Работа выполнялась на базе кафедры «Паразитологии, эпизоотологии и ВСЭ» ФГБОУ ВПО «Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова» и ветеринарного пункта доктора Анникова (г. Саратов). Для достижения поставленной цели было сформировано две группы кроликов по принципу аналогов по пять голов в каждой. Всем животными под нейролептаналгезией (ксила 2%, золетил 0,25%) был смоделирован флекссионный перелом бедренной кости.

Через трое суток был установлен аппарат внешней стержневой фиксации. Животным первой (контрольной) группы устанавливали остеофиксаторы с термооксидным покрытием (сплав 12Х18Н9Т), а животным второй группы (опытной) остеофиксаторы на основе наноструктурированного диоксида титана. Материалом для исследования послужили пробы крови (n=60). В своей работе мы использовали клинический, гематологический, биохимический и статистический методы исследования. Гематологические исследования [4] проводили на анализаторе «MindrayBC-2300» с использованием комплекса реагентов «J.T.Baker». Биохимические - с использованием реактивов на биохимическом анализаторе BioSystems BTS-350 с использованием растворов фирмы «Диакон ДДС». Полученные данные были подвергнуты статистической обработке с помощью программы Statistika 6.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Клиническая картина у животных обеих групп в первые сутки после операции существенно не отличалась. При этом наблюдалось угнетение общего состояния, нежелание передвигаться по клетке, слабый аппетит, у некоторых его отсутствие, незначительная гипертермия (39,9-40,1°C).

При осмотре оперированной конечности обнаруживали отечность мягких тканей, гиперемию кожи. При пальпации было отмечено, что местная температура была повышена, животные реагировали на давление агрессией, что свидетельствует о болевой реакции. На седьмые сутки исследования аппетит у животных контрольной и опытной групп нормализовался, температура тела находилась в рамках референтных величин (39,3-39,6°C). При осмотре травмированной конечности на седьмые сутки эксперимента у животных контрольной группы выявляли слабо выраженную отечность и гиперемию, незначительную экссудацию из-под остеофиксаторов. У животных опытной группы признаков воспаления не наблюдалось, микроподвижность фиксаторов не выявлена, опороспособность была восстановлена. На 30-е сутки исследования у всех животных отмечали свободное передвижение и хороший аппетит. Явлений экссудации не обнаружено, воспалительных явлений не было выявлено.

На момент начала исследования достоверных различий в показателях периферической крови у животных обеих групп выявлено не было. На следующие сутки после операции произошло снижение количественного показателя эритроцитов. В первой группе до  $5,10 \pm 0,22 \times 10^{12}/л$ , во второй

**Таблица 1. Динамика гематологических показателей определенных в таблице 1 (n=10, M±m)**

Показатели, ед. изм.	Норма	До начала опыта	1сутки	3 сутки	7 сутки	14сутки	30 сутки
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,9-8,1	6,52±0,40	5,10±0,22	8,77±2,77	5,73±1,61	4,14±0,17	4,94±0,52
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	5,9-9,0	10,22±0,64	19,48±0,70	32,80±7,00	35,10±10,51	17,48±1,64	12,38±0,63
Гематокрит, %	35-45	41,40±0,81	38,42±1,12	66,70±20,78	39,60±13,11	25,10±1,07	42,56±1,90
Гемоглобин, г/л	105-125	146,98±6,61	107,20±4,00	104,58±2,99	166,67±46,61	107,20±3,27	141,40±3,44
СОЭ, мм/ч	0,2-0,4	3,40±0,80	3,00±0,22	27,67±10,91	18,33±4,80	8,94±2,87	4,60±0,83
Эозинофилы, %	1-3	4,00±0,71	3,80±0,52	6,00±1,47	9,00±2,68	3,60±1,23	1,20±0,68
Палочкоядерные, %	5-9	2,00±0,50	2,20±0,28	4,33±2,15	2,60±0,18	1,40±0,49	1,00±0,32
Сегментоядерные, %	33-39	41,60±3,03	57,60±2,22	79,67±21,77	89,33±25,79	26,00±8,04	25,00±7,23
Моноциты, %	1-3	3,20±1,06	4,20±0,38	5,33±1,65	3,00±0,22	2,00±0,84	2,60±1,13
Лимфоциты, %	43-62	45,2±3,83	28,00±2,24	63,67±20,25	32,00±3,96	24,60±7,35	28,00±8,73
Базофилы, %	0-2	4,00±0,45	4,20±0,33	7,67±1,65	2,80±0,49	2,40±0,66	2,20±0,82

Таблица составлена на основании результатов собственных исследований.

**Таблица 1 (продолжение). Динамика гематологических показателей травматологически больных кроликов опытной группы (n=10,  $M \pm m$ , \*\*\* -  $p \leq 0,05$ , \*\* -  $p \leq 0,005$ , \* -  $p \leq 0,001$ )**

Показатели, ед. изм.	Норма	До начала опыта	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
Эритроциты, $\times 10^{12}/л$	3,9-8,1	6,72 $\pm 0,08$	6,62 $\pm 0,10^*$	11,60 $\pm 3,53$	7,00 $\pm 1,98$	5,98 $\pm 0,42^*$	6,68 $\pm 0,16^{**}$
Лейкоциты, $\times 10^9/л$	5,9-9,0	9,66 $\pm 0,29$	17,62 $\pm 0,74$	29,37 $\pm 9,03$	15,97 $\pm 4,84$	10,52 $\pm 0,79^*$	9,04 $\pm 0,23^*$
Гематокрит, %	35-45	42,40 $\pm 1,26$	44,26 $\pm 0,72^*$	74,90 $\pm 21,14$	56,30 $\pm 15,45$	35,12 $\pm 2,2$ 7**	38,16 $\pm 2,28$
Гемоглобин, г/л	105-125	157,40 $\pm 3,10$	146,80 $\pm 2,99^*$	150,12 $\pm 2,89^*$	199,00 $\pm 54,09$	122,80 $\pm 1,98^*$	151,60 $\pm 5,66$
СОЭ, мм/ч	0,2-0,4	4,00 $\pm 0,77$	1,80 $\pm 0,53$	21,67 $\pm 5,96$	15,33 $\pm 3,64$	5,00 $\pm 0,50$	2,80 $\pm 0,52$
Эозинофилы, %	1-3	5,20 $\pm 1,11$	2,80 $\pm 0,50$	6,00 $\pm 1,22$	3,20 $\pm 0,65$	3,80 $\pm 1,27$	1,40 $\pm 0,46$
Палочкоядерные, %	5-9	2,80 $\pm 1,24$	2,60 $\pm 0,39$	3,00 $\pm 0,71$	1,20 $\pm 0,26^*$	1,40 $\pm 0,48$	0,80 $\pm 0,26$
Сегментоядерные, %	33-39	42,80 $\pm 0,62$	56,80 $\pm 0,98$	71,33 $\pm 14,43$	67,67 $\pm 13,90$	33,00 $\pm 10,62$	25,40 $\pm 7,35$
Моноциты, %	1-3	4,80 $\pm 0,33$	4,20 $\pm 0,84$	5,67 $\pm 1,118$	2,00 $\pm 0,50^{****}$	2,60 $\pm 1,01$	1,40 $\pm 0,87$
Лимфоциты, %	43-62	40,40 $\pm 3,16$	29,80 $\pm 1,52$	40,33 $\pm 10,47$	31,20 $\pm 4,02$	17,40 $\pm 5,37$	27,80 $\pm 9,16$
Базофилы, %	0-2	4,00 $\pm 0,67$	3,80 $\pm 0,33$	7,00 $\pm 2,42$	1,80 $\pm 0,19^{****}$	4,20 $\pm 1,11$	3,20 $\pm 1,18$

группе -  $6,62 \pm 0,10 \times 10^{12}/л$ . Уменьшение количества красных кровяных клеток повлекло за собой снижение гемоглобина (до  $107,20 \pm 4,00$  г/л и  $146,80 \pm 2,99$  г/л в контроле и опыте соответственно) и гематокрита (до  $38,42 \pm 1,12\%$  и  $44,26 \pm 0,72\%$  в контроле и опыте соответственно). Уровень лейкоцитов у животных обеих групп повысился в первой группе на  $9,26 \times 10^9/л$ , во второй – на  $7,96 \times 10^9/л$ . Колебания СОЭ, эозинофилов, палочкоядерных нейтрофилов, моноцитов и базофилов были незначительными. Количество же зрелых белых кровяных увеличилось, что соответствует первой стадии травматической болезни. В первой группе увеличение произошло на 16,0%, во второй – на 14,0%. Уровень лимфоцитов претерпел снижение на 17,2% и 10,6% в контроле и опыте соответственно. Однако статистической достоверности выявлено не было.

Через трое суток после операции происходило увеличение эритроцитов во всех группах -  $8,77 \pm 2,77 \times 10^{12}/л$  и  $11,60 \pm 3,53$  в контрольной и опытной соответственно. В группе контроля также прослеживается увеличение гематокрита, но незначительное падение уровня гемоглобина. У животных же опытной группы увеличение количества гемоглобина составило 3,32 г/л, гематокри-

та – на 30,64%. Также заметным стало резкое увеличение количества лейкоцитов у всех кроликов: на  $13,32 \times 10^9/л$  в контроле и на  $11,75 \times 10^9/л$  в опыте. Данный факт свидетельствует о начале второй фазы регенерации костной ткани в месте перелома. Ярким признаком развития воспалительных постоперационных явлений служит уровень СОЭ. В обеих группах его уровень резко увеличился, составив в контроле  $27,67 \pm 5,96$  мм/ч, в опыте –  $21,67 \pm 5,96$  мм/ч. Анализ лейкограммы подтвердил наличие воспалительных явлений, а также ответную реакцию организма для локализации и минимизации постоперационных последствий. Об этом свидетельствовало увеличение количества сегментоядерных нейтрофилов, моноцитов, базофилов и лимфоцитов как в контрольной, так и в опытной группах.

Через семь суток исследования в контрольной группе воспаление продолжало сохраняться, о чем свидетельствуют продолжающееся увеличение количественного уровня лейкоцитов ( $35,10 \pm 10,51 \times 10^9/л$ ), высокий уровень СОЭ ( $18,33 \pm 4,80$  мм/ч). Количество эритроцитов и гематокрита продолжило снижаться на  $3,03 \times 10^{12}$  и  $27,1 \times 10^{12}$  соответственно. В лейкограмме отмечено увеличение зрелых форм ней-



трофилов (на 9,66%). У животных опытной группы количество лейкоцитов и уровень СОЭ снижались, составив  $15,97 \pm 4,84 \times 10^9/\text{л}$  и  $15,33 \pm 3,64$  мм/ч соответственно. Процентное содержание сегментоядерных нейтрофилов снизился на 3,66%. Уровень базофилов, моноцитов и лимфоцитов также снизился.

Анализ гематологических показателей животных через 14 суток исследования показал следующее. Ослабление воспаления происходило интенсивнее в группе опыта: снижение уровня лейкоцитов на  $5,45 \times 10^9/\text{л}$ , СОЭ на 10,33 мм/ч, процент сегментоядерных нейтрофилов составил  $33,00 \pm 10,62\%$ . Показатели эритроцитов, гемоглобина и гематокрита находились в рамках физиоло-

гических величин. В группе контроля происходило снижение уровня воспаления лишь через две недели исследования, о чем свидетельствуют уровень лейкоцитов -  $17,48 \pm 1,64 \times 10^9/\text{л}$ , СОЭ -  $8,94 \pm 2,87$  мм/ч, а также возвращение в рамки референтных величин количества зрелых нейтрофилов ( $26,00 \pm 8,04\%$ ). Количество макрофагов находилось в физиологической норме. Угнетения кроветворения было у всех животных.

К моменту окончания исследования (30 суток) показатели крови у животных обеих групп находились в рамках референтных величин. Признаков угнетения костномозгового кроветворения и воспаления при анализе показателей выявлено не было.

**Таблица 2. Динамика биохимических показателей приведенная в таблице 2 (n=5, M±m, \*\*\*\* - p≤0,05, \*\*\* - p≤0,01, \*\* - p≤0,005, \* - p≤0,001)**

Показатели, ед. измер.	Норма	До операции	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
АЛТ, У/Л	14-80	41,46±3,15	73,72±6,97	119,23±36,55	66,36±5,68	56,58±6,34	48,76±6,93
АСТ, У/Л	14-113	33,82±2,37	65,14±10,59	90,90±29,88	60,58±4,89	55,28±6,23	59,40±7,47
Билирубин, мкмоль/л	0-12	4,10±1,33	28,42±18,28	10,47±3,40	3,78±1,19	7,78±1,41	5,62±1,32
α-амилаза, У/Л	200-500	253±8,26	315,40±2,093	273,14±5,11	312,80±14,85	243,60±17,15	267,20±10,33
Холестерин, ммоль/л	3,5-6,0	3,16±0,32	4,02±0,26	5,93±1,72	4,14±0,14	4,66±0,31	2,72±0,16
Общий белок, г/л	54-75	79,32±2,15	60,28±3,71	136,9±7,90	88,28±1,46	69,40±2,17	93,48±6,46
Альбумины, г/л	25-45	35,30±1,23	34,76±1,13	57,77±16,13	33,04±1,03	31,50±1,60	44,50±1,27
Глобулины, г/л	19-35	44,02±3,24	25,52±2,56	79,13±35,55	55,24±2,22	37,90±1,89	48,98±3,90
Креатинин, ммоль/л	44-221	16,40±4,48	121,94±5,12	212,03±61,26	85,84±1,08	123,22±8,19	160,42±3,96
Мочевина, ммоль/л	4,6-10,4	10,08±1,61	7,68±0,69	28,30±10,72	6,02±0,62	8,48±0,68	8,06±1,18
ЩФ, У/Л	28-129	130,60±18,89	122,00±8,08	238,67±63,90	125,60±7,14	71,60±6,77	82,94±27,51
ЛДГ, У/Л	132-252	541,08±82,75	797,30±9,689	626,43±23,9,10	1387,76±146,46	1154,70±3,26,39	463,74±27,95
Са, ммоль/л	3,0-5,0	4,16±0,60	7,48±0,28	4,62±0,38	3,80±0,21	3,66±0,31	3,56±0,09
Р, ммоль/л	2-8	2,76±0,11	3,50±0,08	5,90±1,59	3,06±0,17	2,20±0,19	3,26±0,43
К, ммоль/л	3,7-6,8	5,28±0,31	4,98±0,25	8,17±2,36	4,92±0,45	6,50±0,49	2,18±0,39
Fe, ммоль/л	20-40	37,02±4,59	16,98±2,07	24,93±8,03	21,92±1,94	21,98±0,46	35,50±6,17

**Таблица 2 (продолжение). Динамика биохимических показателей крови опытной группы кроликов (n=5, M±m, \*\*\*\* - p≤0,05, \*\*\* - p≤0,01, \*\* - p≤0,005, \* - p≤0,001)**

Показатели, ед. измер.	Норма	До операции	1 сутки	3 сутки	7 сутки	14 сутки	30 сутки
АЛТ, U/L	14-80	44,92± 3,47	76,32± 5,67	110,27± 28,89	63,48± 1,97	44,14± 3,81 **	33,28± 1,23 *
АСТ, U/L	14-113	42,52± 3,22	36,48± 0,86 *	42,13± 12,51	32,92± 1,36	28,64± 1,67	29,48± 3,36 ****
Билирубин., мкмоль/л	0-12	2,04± 0,45	4,28± 0,52	7,77± 2,05	2,90± 0,31	4,66± 0,44	3,00± 0,50
α-амилаза, U/L	200-500	198,20± 13,66 ****	301,40±8 ,37	254,20± 19,75	286,00± 6,30 **	266,60± 10,88	242,20± 10,36
Холестерин, ммоль/л	3,5-6,0	1,52± 0,07 ****	3,32± 0,17 *	6,67± 2,10	5,14± 0,61	5,36± 0,62	2,56± 0,23
Общий белок, г/л	54-75	63,94± 4,32 ****	74,88± 2,27 ****	132,76± 10,17	120,40± 3,19	82,26± 2,52	105,04± 0,45
Альбумины, г/л	25-45	38,60± 2,14	33,58± 1,82	55,67± 15,81	60,98± 1,74	34,10± 0,48	34,20± 1,95
Глобулины, г/л	19-35	25,34± 5,41****	43,30± 2,00 ****	77,10± 23,54	59,42± 2,98	48,28± 2,80****	71,18± 2,32
Креатинин, ммоль/л	44-221	12,66± 2,22	122,36±2 ,59	169,60± 51,76	67,02± 5,08 ****	61,70± 4,79	70,84± 2,28
Мочевина, ммоль/л	4,6-10,4	10,24± 0,47	6,94± 0,42	10,50± 3,53	6,42± 0,56	5,90± 0,57	8,12± 0,82
ЩФ, U/L	28-129	184,80±18,1 6 *	117,00±6 ,24	205,33± 62,50	124,40± 20,16	47,76± 5,33	78,06± 4,74
ЛДГ, U/L	132-252	295± 17,31	582,12±3 4,68 *	560,27± 205,09	694,20± 56,90	423,22± 46,92	218,82± 36,04
Са, ммоль/л	3,0-5,0	4,76± 0,56	6,64± 0,16 *	3,80± 0,19	3,90± 0,19	3,02± 0,05	4,06± 0,21
Р, ммоль/л	2-8	3,12± 0,13	2,50± 0,08 ****	3,25± 0,30	3,42± 0,16	2,00± 0,23	2,82± 0,21
К, ммоль/л	3,7-6,8	3,98± 0,15 ****	4,62± 0,39	8,57± 2,29	5,64± 0,21	4,90± 0,39	3,70± 0,43
Fe, ммоль/л	20-40	34,56± 1,86	31,04± 2,23 ****	22,90± 7,80	18,50± 0,50	28,06± 1,29	26,14± 0,88

Из данных таблицы №2 видно, что до начала эксперимента уровень аланинаминотрансферазы составил в первой группе 41,46±3,15 U/L, аспаратаминотрансферазы 33,82±2,37 U/L, во второй — 44,92±3,47 U/L, 42,52±3,22 U/L соответственно. На 3-е сутки концентрация АЛТ увеличилась в первой группе до 119,23±36,55 U/L АСТ до 90,90±29,88 U/L, во второй АЛТ до 110,27±28,89 U/L, АСТ до 42,13±12,53 U/L. В данном слу-

чае очевидно влияние костной травмы, поскольку выполнялся флекссионный перелом бедренной кости, который неизбежно сопровождается повреждением мягких тканей. В конце опыта показатели АЛТ и АСТ составили в группе контроля 48,76±6,93 U/L и 59,40±7,47 U/L соответственно. В опытной же группе показатели были ниже, что может свидетельствовать об отсутствии воспаления в области

контакта остеофиксаторов с мягкими тканями у животных второй группы.

До постановки эксперимента уровень билирубина в контрольной группе составил  $4,1 \pm 1,33$  мкмоль/л, в опыте-  $2,04 \pm 0,45$  мкмоль/л. В дальнейшем в группе контроля прослеживается резкое увеличение данного показателя до  $28,42 \pm 18,28$  мкмоль/л. В последующем уровень данного показателя незначительно изменялся, оставаясь в пределах физиологических величин ( $5,62 \pm 1,32$  мкмоль/л на 30-е сутки исследования). В опытной группе количественный показатель билирубина находился в рамках физиологических величин в течение всего эксперимента —  $7,77 \pm 2,05$  мкмоль/л на 3-и сутки исследования,  $3,0 \pm 0,5$  мкмоль/л на 30-е сутки эксперимента.

Поскольку в данном эксперименте был смоделирован перелом, то справедливо повышение активности щелочной фосфатазы. До начала эксперимента данный показатель составил в первой группе  $130,60 \pm 18,89$  U/L, во второй —  $184,80 \pm 18,16$  U/L; на 3-е сутки  $238,67 \pm 63,90$  U/L и  $205,33 \pm 62,50$  U/L соответственно. К окончанию эксперимента в контрольной группе  $82,94 \pm 27,51$  U/L, в опытной —  $78,06 \pm 4,74$  U/L, что может свидетельствовать об отсутствии острых воспалительных процессах в зоне переломов и установки остеофиксаторов.

В процессе эксперимента уровень креатинина и мочевины в обеих группах выходил за рамки физиологический показателей, но к завершению оставался в пределах нормы. До начала эксперимента в первой (контрольной) группе  $16,40 \pm 4,48$  и  $10,08 \pm 1,61$  ммоль/л, а опытной  $12,66 \pm 2,22$  и  $10,24 \pm 0,47$  ммоль/л соответственно; через три дня в первой группе —  $212,03 \pm 61,26$  и  $28,30 \pm 10,72$  ммоль/л, а во второй группе —  $169,60 \pm 51,76$  и  $10,50 \pm 3,53$  ммоль/л соответственно. К концу эксперимента показатели креатинина и мочевины составили в первой группе  $160,42 \pm 3,96$  и  $8,06 \pm 1,18$  ммоль/л, во второй группе  $70,84 \pm 2,28$  и  $8,12 \pm 0,82$  ммоль/л. Эти данные могут свидетельствовать об отсутствии угнетения фильтрационной способности почек покрытиями из наноструктурированного диоксида титана на работу почек у животных опытной группы.

До начала эксперимента в контрольной группе количественный показатель общего кальция и фосфора составил  $4,16 \pm 0,60$  и  $2,76 \pm 0,11$  ммоль/л соответственно, а в опытной  $4,76 \pm 0,56$  и  $3,12 \pm 0,13$  ммоль/л, что связано с переломом кости и лизисом костных отломков. На третьи сутки уровень общего кальция в контрольной группе достиг  $4,62 \pm 0,38$  ммоль/л, в опытной —  $3,80 \pm 0,19$  ммоль/л, что свидетельствует о смене

остеокластических процессов в зоне перелома. На момент окончания эксперимента уровень общего кальция и фосфора составил в контрольной группе  $3,56 \pm 0,09$  и  $3,26 \pm 0,43$  ммоль/л соответственно, а в опытной  $4,06 \pm 0,21$  и  $2,82 \pm 0,21$  ммоль/л соответственно. Нормализация содержания общего кальция и фосфора свидетельствует как о состоянии метода чрескостного остеосинтеза, так активных костеобразовательных процессов в костной ткани в зоне перелома.

Анализируя динамику основных микроэлементов в крови животных обеих групп, можно заключить, что покрытия из наномодифицированного диоксида титана отрицательно не влияет на уровень калия и железа в периферической крови.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, представленный материал наглядно показывает, что использование остеофиксаторов на основе наномодифицированного диоксида титана для фиксации костных отломков позволяет избежать угнетения костномозгового кроветворения, минимизировать развитие воспалительных процессов в месте консолидации костных отломков уже на ранних сроках, не вызывает нефро- и гепатотоксичности.

### **SUMMARY**

Traumas of locomotor system in small non-productive animals are spread in more than 25 % clinical cases of all registered noninfectious ill animals [2]. In veterinary and human traumatology the problem of structures in cortical bones haven't resolved yet. It is of principal value, the creation of such a unique coverage, that could satisfy the existing needs, such as : thickness, morphological heterogeneity, roughness, porosity, adhesion durability, high corrosion stability. The aim of this study was to analyze hematological and biochemical blood parameters in dynamics in the case of implantation of osteofixators, produced on the base of nano-modified titanium dioxide. Two groups of 5 rabbits each were formed according the principle of analogues during investigations. All animals, being under neuroleptanalgesia (xyla 2 %, zoletil 0.25 %), were exercised flexion fracture of femur. In 3 days the apparatus of outdoor core fixation was placed. To the animals of first (control) group were placed fixators with term oxide coverage (alloy 12X189T), and animals form second group (test) fixators were on the base of nano-modified titanium dioxide. Materials for investigation were blood samples (n=60). In our work we used clinical, hematological, biochemical and statistical researches. Final analysis of the dynamics of hematological parameters showed that, the coverage of nano-constructed titanium dioxide doesn't

provoke depression of hemopoieses and acute inflammation. According to the results of the dynamics of biochemical parameters, we stated that, our coverage doesn't possess any liver – or kidney toxicity. From authors point of view, engineered coverage, on the base of titanium dioxide, for the use in osteofixators allows to create high consolidation of bones fragments and excludes such factors as inflammation in the contact zone fixator-bone, also osteomyelitis and pseudo-arthroses.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Fomin A. A., Steinhauer A.B., Lyasnikov V.N., Wenig S.B., Zakharevich A.M. Nanocrystalline structure of the surface layer of plasma-sprayed hydroxyapatite coatings obtained upon preliminary induction heat treatment of metal base // Technical Physics Letters, 2012. – Vol. 38. – № 5. – 481–483 p.

2. Анников В.В.. Анатомо-хирургические аспекты оптимизации репаративного остеогенеза в условиях внешней фиксации аппаратами стержневого типа : дис. ...д-ра вет. наук 2006. – 365с.

3. Анников В.В. Внеочаговый стержневой остеосинтез трубчатых костей и оптимизация репаративного остеогенеза. 2010. -104с.

4. Винников Н.Т. Ветеринарная лабораторная диагностика / Н.Т. Винников// Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2003.-306 с.

5. Родионов И.В. Физико – химические основы технологии формирования электрохимических оксидных покрытий на изделиях медицинского назначения. Дис. ...д-ра техн. наук.- С., 2011. - с.317.

6. Фазовый состав и коррозионное поведение биопокрытий чрескостных фиксаторов из стали 12Х18Н9Т, полученных термическим оксидированием / И.В. Родионов, К.Г. Бутовский, В.В. Анников, Т.С. Хапрова // Сб. докладов 2-го междунар. научно-технич. Симпозиума «Наноструктурные функциональные покрытия и материалы для промышленности» Харьковской нанотехнологической ассамблеи. Наноструктурные материалы. Украина, Харьков, 2007. - Т.1. - с.134-138.

7. Моделирование наружного чрескостного остеосинтеза /О.В.Бейдик и др.- Саратов, 2002.-198 с.

8. Родионов И.В., Анников В.В., Фомин А.А., Пигарева Ю.В., Корчагина И.Г. Потенциометрическое исследование коррозионной активности поверхности чрескостных остеофиксаторов из стали 12Х18Н9Т в модельной биокоррозионной среде // Приднепровский научный вестник. №12 (134), 2012. С. 36-45.



## ЗООГИГИЕНА, САНИТАРИЯ, ЭКОЛОГИЯ

УДК 577.121.7:636.2 '321/324'

### ПЕРСПЕКТИВЫ ИСПОЛЬЗОВАНИЯ ВЕРМИКУЛИТА В МАГНИТНОМ ПОЛЕ ДЛЯ ОЧИСТКИ ПРИРОДНОЙ ВОДЫ

Злотникова Р.А., Луцко Т.П., Петрушенко С.Е., Попков В.П., Смирнова Е.М.  
(ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** сорбция, магнитное поле, вермикулит, ионы металлов, природная вода.  
*Key words:* sorption, vermiculite, metal cations, natural water, magnetic field.

Токсичные катионы металлов  $Al^{3+}$ ,  $Cu^{2+}$ ,  $Fe^{3+}$  представляют угрозу для здоровья человека и животных, поэтому извлечение их из природной воды является актуальной проблемой ветеринарной медицины. Целью настоящей работы являлось изучение сорбции этих катионов вермикулитом как при обычных условиях, так и под влиянием магнитных полей различной напряжённости. Вермикулит помещали в сорбционную колонку и проводили сорбцию в динамических условиях. Готовили водные растворы с концентрациями 0,1 мг/мл и 0,25 мг/мл  $Fe^{3+}$ , 0,25 мг/мл  $Cu^{2+}$  и 0,25 мг/мл  $Al^{3+}$ . Эти растворы пропускали через колонку 4-кратными порциями по 50 мл, собирая раствор на выходе после каждой порции. Адсорбент анализируют

вали на присутствующие катионы методом колориметрии. Массу адсорбированных ионов рассчитывали по формуле:  $m_{адс.} = m_1 - m_2$ , где  $m_1$  – масса катионов на входе в колонку (мг),  $m_2$  – масса катионов на выходе из колонки. Масса адсорбированных катионов  $Fe^{3+}$  из раствора с более высокой концентрацией оказалась на 25,5 % больше, чем из растворов с меньшей концентрацией (в отсутствие магнитного поля). По способности к сорбции без наложения магнитного поля катионы расположились в ряд:  $Fe^{3+}$ (73,6%)> $Al^{3+}$ (69,9%)> $Cu^{2+}$ (48,8%) при одинаковой концентрации катионов 0,25 мг/мл. Магнитное поле напряжённостью  $(80,1 \pm 1,8) \cdot 10^{-3}$  Тл не повлияло на сорбцию  $Fe^{3+}$  ( $c = 0,25$  мг/мл), в магнитном поле напряженно-



стью  $(283 \pm 12) \cdot 10^{-3} \text{Тл}$  поглощение  $\text{Fe}^{3+}$  из раствора с концентрацией 0,1 мг/мл увеличилось на 20,7%. Выявлены два фактора, оказывающие влияние на сорбцию катионов: их концентрация в растворе и напряжённость магнитного поля. Чем сильнее поле постоянного магнита, тем полнее протекает сорбция из растворов с низкой концентрацией. В отсутствие магнитного поля с увеличением концентрации раствора увеличивается % сорбции. Эти условия позволяют увеличить сорбционную способность вермикулита и эффективно применять его в ветеринарии для очистки природной воды.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время природный минерал вермикулит, относящийся к группе гидрослюдов, широко используется в промышленности, сельском хозяйстве и в ветеринарии. В СПбГАВМ на кафедре зооигиены много лет изучали возможности использования вермикулита в птицеводстве, пушном звероводстве, животноводстве в качестве подстилки и в качестве энтеросорбента [1-5]. Однако, анализ литературы показал, что исследования, касающиеся применения вермикулита для очистки природной воды немногочисленны, и отражают лишь сорбцию натриевой формы вермикулита. Данные о влиянии магнитного поля на сорбционную способность вермикулита узко представлены в литературных источниках. Поскольку перевод вермикулита в натриевую форму требует значительных затрат, нами был выбран обожжённый вермикулит. При нагревании объем минерала увеличивается в 15-25 раз и получается так называемый «вспученный вермикулит», плотностью 0,065-0,130 г/см<sup>3</sup>, который в дальнейшем используется в сельском хозяйстве и промышленности.

Приблизительная кристаллохимическая формула вермикулита:  $(\text{Mg}^{2+}, \text{Fe}^{2+}, \text{Fe}^{3+})_3 [(\text{AlSi})_4 \text{O}_{10}] (\text{OH})_2 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$  говорит о возможности проявления изоморфизма, то есть свойстве химических элементов в твердых растворах заменять друг друга в соединениях родственного состава, когда у соответствующих ионов заряды одинаковы до определенной точности.

Обожженный вермикулит является катионообменником с ёмкостью поглощения 1,0-1,5 мг-экв/г сухого вещества. Химически и биологически инертен, используется при изготовлении различной продукции. В том числе: как сорбент газовых и жидких промышленных отходов; в производстве тепло- и звукоионирующих материалов; как отражатель и поглотитель излучений радиоактивных изотопов в ядерной энергетике; как корнеобитаемая среда для растений в гидропонике. При относительно невысокой стоимости материала

(порядка 2000 руб/м<sup>3</sup>) его можно использовать для очистки воды от ионов тяжелых металлов и особенно от  $\text{Fe}^{3+}$ .

В настоящее время в ряде городов и населённых пунктов нашей страны наблюдается неблагоприятная обстановка по обеспечению населения питьевой водой требуемого качества. Часто встречается в воде повышенное содержание ионов металлов. Длительное использование загрязнённой воды приводит к различным заболеваниям животных и человека. Ионы металлов (меди, железа, алюминия) накапливаются в печени, что приводит к её разрушению [6].

Ежегодная потребность населения Земли в чистой воде уже сравнима с её объемами, возобновляемыми природой естественным путем. В ряде регионов наблюдается значительный дефицит пресной воды. Нередко, пресные воды содержат, различные соли железа и других тяжелых металлов в количествах, токсичных для живого организма или затрудняющих работу технических устройств.

Поверхностные воды средней части России несут обычно от 0,1 до 1 мг/л, а подземные – до 15-20 мг/л общего железа. При содержании железа более 1 мг/л вода становится практически непригодной даже для хозяйственно-бытового применения.

По нормам СанПиН в воде определяют физические, химические, биологические и бактериологические показатели качества воды. Содержание общего железа должно быть не более 0,3 мг/л, содержание ионов меди – не более 1 мг/л, алюминия – 0,1 мг/л.

Ранее нами изучалась сорбционная способность вермикулита по отношению к тяжёлым металлам [8-10].

Цель работы состояла в изучении сорбционной способности вермикулита по отношению к ионам железа, меди и алюминия в магнитном поле и в отсутствии его, а также оценить возможность применения вермикулита в ветеринарии – для очистки природных вод.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Обожженный вермикулит порциями по 3,5 г помещали в стеклянные трубки диаметром 1,3 см высотой столба 26 см и средней плотностью набивки 0,1 г/см<sup>3</sup>.

Исходные растворы железа трехвалентного концентрацией 0,10 и 0,25 мг/мл готовили из аммонийных квасцов с добавлением азотной кислоты. Водные растворы с концентрацией 0,25 мг/мл меди и алюминия приготовлены, соответственно, из сульфата меди и алюминия.

Исходные растворы, в количестве четырех порций по 50 мл каждая, последовательно пропуска-

ли через вермикулит. В порядке последовательности пропуск элюат собирали и анализировали на содержание соответствующего катиона колориметрическим методом на фотоколориметре КФК-2. Скорость движения исходного раствора через сорбент составляла 5 мл/мин при комнатной температуре. Повторность опыта трехкратная, ошибка 5%.

Минералы проявляют различные магнитные свойства, связанные с магнитными моментами атомов и особенностями их строения. Структура минералов может влиять на процесс сорбции. Характер поглощения катиона железа наблюдали также в поле постоянных магнитов с индукцией  $(80,1 \pm 1,8) \times 10^{-3}$  и  $(283 \pm 12) \times 10^{-3}$  Тл, превышающей, соответственно, магнитное поле Земли порядка 1500 и 5000 раз.

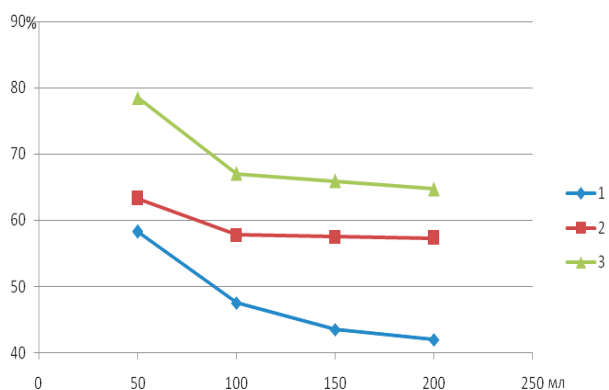
### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Построенные в одинаковом масштабе (рис.1 и рис.2) графики поглощения катионов металлов вермикулитом наглядно демонстрируют разницу в характере процесса поглощения. Основную роль играет исходная концентрация катиона.

Так при концентрации исходного раствора железа 0,10 мг/мл ясно отмечается действие поля постоянного магнита и его напряженности. Поле доводит общее поглощение до 68,8%, что на 20,7% больше поглощения, наблюдаемого без магнита. При исходной же концентрации 0,25 мг/мл действие поля практически нивелируется, а общее поглощение  $Fe^{3+}$  возрастает до 73,6-75,6%.

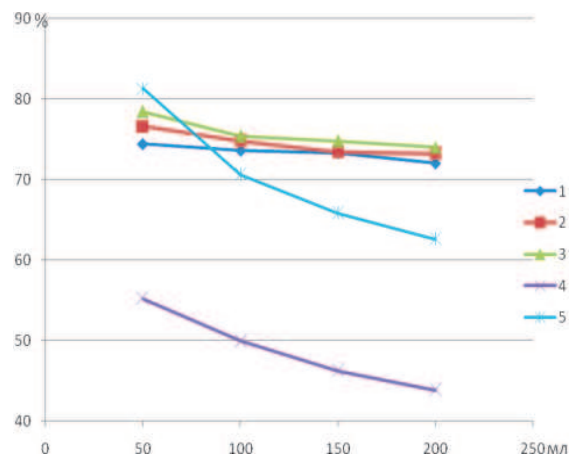
Поглощение  $Cu^{2+}$  из раствора с исходной концентрацией 0,25 мг/мл полностью идентично поглощению  $Fe^{3+}$  с концентрацией 0,10 мг/мл без магнита.

Ион алюминия с исходной концентрацией 0,25 мг/мл поглощался вермикулитом иначе, чем



**Рис.1 Поглощение катиона железа вермикулитом из раствора с исходной концентрацией 0,10 мг/мл.**

1 - без ПМП постоянного магнита; 2 - в ПМП  $80 \times 10^{-3}$  Тл; 3 - в ПМП  $283 \times 10^{-3}$  Тл.



**Рис.2 Поглощение катиона железа, алюминия и меди из растворов с исходной концентрацией 0,25 мг/мл.**

1 -  $Fe^{3+}$  без ПМП постоянного магнита; 2 -  $Fe^{3+}$  в ПМП  $80 \times 10^{-3}$  Тл; 3 -  $Fe^{3+}$  в ПМП  $283 \times 10^{-3}$  Тл; 4 -  $Cu^{2+}$  без ПМП постоянного магнита; 5 -  $Al^{3+}$  без ПМП постоянного магнита.

ион железа и меди. Наибольшее поглощение его проходило из первой порции элюата (81,2%) резко уменьшаясь к последней (62,6%), то есть уменьшалась на 18,6%. Подобная разница в поглощении по остальным катионам составляла от 1,4 до 16,1%.

Из данных табл.1, рис. 1 и 2 видно, что основным фактором в поглощении катионов железа вермикулитом является количество их в исходном растворе. Так, при прочих равных условиях, из исходного раствора с концентрацией 0,25 мг/мл, по сравнению с 0,10 мг/мл, поглощено было больше на 25,5%.

Магнитное поле высокой напряженности увеличивает поглощение катиона железа, но в обратной зависимости от концентрации исходного раствора, от 2,6% до 20,7%.

В поглощении катионов меди, железа и алюминия наблюдаемых без наложения магнитного поля, выделяется последний. Общее поглощение катиона алюминия из исходного раствора достигло почти 70%. Насыщение обменного комплекса вермикулита как катионообменника составило 25-37%, тогда как по катионам железа и меди этот показатель меняется в пределах 3-19%. Такое поведение катиона алюминия может быть объяснено небольшим размером его ионного радиуса и особой ролью последнего в проявлении свойства изоморфизма.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, в результате исследований установлено, что обожженный вермикулит может

**Таблица 1. Физико-химические показатели поглощения катионов железа, меди и алюминия вермикулитом**

Катион	Ионный радиус, нм	Исходная концентрация, мг/мл	Поле постоянного магнитного магнитного, $10^{-3}$ Тл	поглощено из исходного раствора			
				Всего, мг	На 1 г вермикулита	Всего, %	Насыщение обменного комплекса, %
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,10	нет	9,6±0,19	2,7	48,1	3,2-4,8
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,10	80	12,0±0,42	3,4	60,0	4,1-6,1
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,10	283	13,8±0,24	3,9	68,8	4,7-7,0
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,25	нет	36,8±0,20	10,5	73,6	12,5-18,8
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,25	80	37,2±0,35	10,6	74,5	12,7-19,0
Fe <sup>3+</sup>	0,067	0,25	283	37,8±0,14	10,8	75,6	12,9-19,4
Cu <sup>2+</sup>	0,080	0,25	нет	24,5±0,36	7,0	48,8	7,3-11,0
Al <sup>3+</sup>	0,057	0,25	нет	35,0±0,81	10,0	69,9	24,7-37,0

использоваться в качестве сорбента катионов тяжелых металлов. Магнитное поле влияет на сорбционные свойства вермикулита в обратной зависимости от исходной концентрации ионов железа в растворе. В сильном магнитном поле сорбция ионов металлов увеличивается. Сорбционная ёмкость вермикулита зависит от природы иона металла. Наибольшую сорбционную способность вермикулит проявляет по отношению к ионам железа и алюминия. На основании полученных результатов можно сделать вывод, что вермикулит следует использовать в ветеринарии для очистки природной воды.

**SUMMARY**

Toxic metal cations are health risk to human because study of its sorption from natural water is actually problem for veterinary medicine. The object of this investigation was study of sorption Al<sup>3+</sup>, Cu<sup>2+</sup>, Fe<sup>3+</sup> from water by vermiculite and influence over magnetic fields of different induction. Vermiculite was placed in column and adsorbtion in dynamic conditions. Water solutions were prepared at following concentrations: 0,1 mg/ml and 0,25 mg/ml for Fe<sup>3+</sup>, 0,25 mg/ml Cu<sup>2+</sup> and 0,25 mg/ml Al<sup>3+</sup>. This solutions volume 50 ml×4 were passed through column. The solutions after column were analyzed by a colorimeter's method, The weight of metals sorbed by vermiculated were calculated using the equation:  $m_{adsorbed} = m_{adsorbitive} - m_{agsorbent}$ . Sorption from solution 0,1 mg/ml without magnetic field found for Fe<sup>3+</sup> (73,6%), Al<sup>3+</sup> (69,8%), Cu<sup>2+</sup> (48,8%). Strength magnetic field induction (283±12) ·10<sup>-3</sup>Tl increased sorp-

tion iron-cation to 20,7%. Two factors increased sorption metal cations: rase of cation's concentration and intensification of magnetic field. It is expected for the vermiculite to sorb metal cations more effective in order to purification of natural water in veterinary.

**ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Кузнецов А.Ф., Кузнецов А.А. Ветеринарно-экологическая оценка вермикулита.// Актуальные проблемы ветеринарии. Сб. научн. тр. № 121 – СПб, 1994. С. 78-79.
- 2.Муромцев А.Б., Кузнецов А.Ф. Применение вермикулита в скотоводстве// Тезисы докладов 6-ой межгосударственной межвузовской научно-практической конференции. СПбВИ.,-СПб, 1994. С.119-121.
- 3.Муромцев А.Б., Кузнецов А.Ф. Применение вермикулита при выращивании телят.// Актуальные проблемы ветеринарной медицины. Сб. научн. тр. № 124. СПбГАВМ, СПб, 1995. С.24-26.
- 4.Коротков В.М., Кузнецов А.Ф. Механизм действия энтеросорбента-В.// Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки: экспресс-информация.- СПб., 1996. Вып. 2. С.14-15.
- 5.Кузнецов А.Ф., Мареп П.В. Влияние вспученного вермикулита на песцов.// Новые ветеринарные препараты и кормовые добавки: экспресс-информация.\_ СПб., 1996. Вып. 2. С.15-16.
- 6.Пищевая химия. Под ред. А.П. Нечаева. СПб., ГИОРД., 2004 г., С.498-503.
- 7.СанПиН. 2.1.4.1074-01. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества – М., 2001

8. Злотникова Р.А., Луцко Т.П., Седых Н.В., Ткачук В.М., Тё В.П. Сорбция фенола и ионов меди (II) на природных сорбентах. // Актуальные проблемы ветеринарии. Тезисы докладов научной конференции. СПб, СПбВИ., 1994. С.67-68.

9. Луцко Т.П., Петрушенко С.Е., Злотникова Р.А., Попков В.П. Изменение сорбционных свойств вермикулита под действием магнитного поля различной напряжённости. // Материалы междуна-

родн. науч. конференции проф.-препод. состава, научных сотрудников и аспирантов СПбГАВМ. СПб., СПбГАВМ., 2009. С. 68-70.

10. Луцко Т.П., Злотникова Р.А., Петрушенко С.Е., Попков В.П., Смирнова Е.М. Особенности сорбции ионов меди, алюминия и железа природным минералом вермикулитом. // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии.- 2012.-№4/2.-С.122-124.



## БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК 611.24:611.13/14:636.3

### МОРФОЛОГИЯ И ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ЛЕГКИХ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ

Васильев О.А. (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** легкие, овца, морфология, форма, диаметр, доля. **Key words:** lungs, sheep, morphology, form, diameter, share.

Целью нашего исследования явилось определение морфологии легких и основных артериальных магистралей данного органа. Наши исследования будут полезны в научной разработке лечебных и профилактических мероприятий респираторных заболеваний незаразной этиологии, а также при проведении селекционной работы в направлении получения животных, устойчивых к легочным заболеваниям. Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: определение топографии, анатомии легких, особенностей кровоснабжения данного органа и проведение морфометрического анализа артерий легких овцы романовской породы. Установлено, что в каждой доле легких бронхи первого порядка отдают бронхи второго порядка, которые, в свою очередь, делятся на бронхи третьего, четвертого, пятого, шестого, седьмого и т.д. порядков. Впервые полученные данные показывают, что легкие овец романовской породы богаты кровеносными сосудами. Магистральным сосудом, которых является бронхиальная артерия с диаметром в среднем  $3,75 \pm 0,03$  мм, берущая свое начало от грудной аорты, каудальнее пищеводной артерии.

#### ВВЕДЕНИЕ

Легкие у овец романовской породы, являются паренхиматозным органом, представляющие собой сложную систему воздухоносных путей, разветвляющихся в виде бронхиального дерева, а продолжением служат структуры, специализированные для выполнения функции газообмена и формирующие альвеолярное древо.[2].

Одной из важнейшей задачи современной морфологии является изучение морфофизиологических особенностей систем организма животных, выяснение их адаптационных возможностей, в том числе и органов дыхания. Изучению васкуляризации органов дыхания животных и человека посвящено большое количество работ ведущих морфологов России. Однако, в доступной нам отечественной и зарубежной литературе данные о васкуляризации органов дыхания у овец крайне ограничено [3].

Изучение морфологии и васкуляризации легких у овец романовской породы необходимо не только для сравнительной анатомии, но и для решения важных вопросов практической ветеринарии. И это не случайно, так как именно в этой области часто возникают патологические процессы и проводятся различные лечебные манипуляции.

Перед нами была поставлена задача – изучить особенности артериальной васкуляризации и морфологии овец романовской породы и провести морфометрический анализ сосудов легких у этих животных.

#### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследованию подвергали свежие легкие овец романовской породы, доставленных с ферм Новгородской области. Всего исследовано 20 трупов овец романовской породы.

При исследовании морфологических данных легкие клали вентральной поверхностью вверх (трахея обращена к вскрывшему). Вскрытие легких производили ножницами с тупым браншем, начиная с трахеи и направляя по бронхам до



мельчайших разветвлений и по всем долям, сегментам правого и левого легкого. При этом изучали содержимое трахеи и бронхов, состояние слизистых оболочек и хрящей, степень кровенаполнения. Одновременно исследовали и альвеолярную паренхиму.

Для выявления особенностей кровоснабжения легких у овец романовской породы применяли метод инъекции сосудов рентгеноконтрастными (10% свинцовый сурик в скипидаре с добавлением 1-2 % хлороформа) и затвердевающими массами (смесь туши с желатином) с последующим тонким анатомическим препарированием сосудов. Инъекцию сосудов рентгеноконтрастными и затвердевающими массами проводили через брюшную аорту, предварительно подогрев тушу в водяной бане при температуре 50°C в течение 4-5 часов. По окончании наливки препараты для фиксации помещали в 1 % раствор формалина. Через 7-10 суток препарировали под контролем стереоскопического микроскопа МБС-10. В ходе препарирования артерий препарат фотографировали цифровой камерой и проводили морфометрические измерения.

Весь морфометрический материал обработан методом вариационной статистики с помощью прикладных программ: Microsoft Office Excel 2003, Statistica 6.0 на ПК «Intel Celeron 2400» [1].

Терминология дана в соответствии с пятой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры (Н.В. Зеленецкий, 2013).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При исследовании было установлено, что легкие овец романовской породы, располагается в грудной полости, имеет форму конуса и состоит из правой и левой части.

Установлено, что в каждой доле легких бронхи первого порядка отдают бронхи второго порядка, которые, в свою очередь, делятся на бронхи третьего, четвертого, пятого, шестого, седьмого и т.д. порядков. Правое легкое состоит из четырех долей: краниальная, средняя, каудальная и добавочная. Левое легкое состоит из трех долей: краниальная, средняя, каудальная. На легком хорошо развит сетчатый рисунок. Это обуславливается наличием относительно толстых соединительнотканых прослоек между дольками. Правое легкое больше левого. Для определения степени развития легкого у овец романовской породы использовали коэффициент асимметрии легких, который вывели простым отношением массы правой части к левой. У данных животных коэффициент составил в среднем 1,35, это показывает, что левое легкое менее функционально активное.

Впервые полученные данные показывают, что легкие овец романовской породы богаты кровеносными сосудами. Магистральным сосудом, которых является бронхиальная артерия с диаметром в среднем  $4,45 \pm 0,03$  мм, берущая свое начало от грудной аорты, каудальнее пищеводной артерии.

У ворот легких бронхиальная артерия делится на правую и левую бронхиальные артерии. Левая бронхиальная артерия в зоне бифуркации составляет в среднем  $2,70 \pm 0,01$  мм, а правая бронхиальная артерия в среднем достигает  $2,75 \pm 0,02$  мм. В краниальную долю левого легкого левая бронхиальная артерия отдает нисходящую и восходящую ветви. Диаметр нисходящей ветви составляет в среднем  $1,45 \pm 0,01$  мм, а восходящей  $1,50 \pm 0,01$  мм. В каудальную долю левого легкого отходит ветвь левой бронхиальной артерии с диаметром в среднем  $2,15 \pm 0,01$  мм, которая в свою очередь делится на артерии первого порядка с диаметром  $2,10 \pm 0,01$  мм, второго порядка  $2,15 \pm 0,01$  мм и третьего порядка  $0,70 \pm 0,001$  мм. Диаметр артерий средней доли левого легкого составляет в среднем  $0,95 \pm 0,01$  мм. Ветви правой бронхиальной артерии краниальной доли составляют в среднем  $1,25 \pm 0,01$  мм. Диаметр артерий средней доли правого легкого составляет в среднем  $1,55 \pm 0,01$  мм. Диаметр артерий добавочной доли правого легкого составляет в среднем  $0,95 \pm 0,01$  мм. Диаметр артерий каудальной доли правого легкого составляет в среднем  $2,50 \pm 0,01$  мм. В дальнейшем артерии каудальной доли подразделяются на три порядка: диаметр артерий первого порядка составляет  $1,90 \pm 0,01$  мм, второго порядка  $0,85 \pm 0,01$  мм, третьего порядка  $0,65 \pm 0,001$  мм.

### **ВЫВОДЫ**

Таким образом, полученные нами результаты проведенных исследований углубили и расширили знания о морфологии и васкуляризации легкого у овец романовской породы в постнатальном онтогенезе. Определены артериальные магистрали данного органа, проведен морфометрический анализ и выявлен коэффициент асимметрии легких у овец романовской породы. Полученные исследования полезны в научной разработке лечебных и профилактических мероприятий респираторных заболеваний незаразной этиологии, а также при проведении селекционной работы в направлении получения животных, устойчивых к легочным заболеваниям.

### **SUMMARY**

The purpose of our research was definition of morphology of easy and main arterial highways of this body. Our researches will be useful in scientific

development of medical and preventive actions of respiratory diseases of a noncontagious etiology, and also when carrying out selection work in the direction of receiving the animals steady against pulmonary diseases. For performance of an objective used a complex of morphological methods of research and preparation of a cadaveric material: definition of topography, anatomy of lungs, features of blood supply of this body and carrying out the morphometric analysis of arteries of lungs of a sheep of the Raman breed. It is established that in each share of lungs bronchial tubes of the first order give bronchial tubes of the second order which, in turn, share on bronchial tubes of the third, the fourth, the fifth, the sixth, the seventh, etc. orders. For the first time the obtained data show that lungs of sheep of the Raman breed are rich with blood vessels. The main vessel which the bronchial

artery with a diameter on the average  $3,75 \pm 0,03$  mm, originating from a chest aorta, caudalis an esophageal artery is.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Зеленецкий, Н.В., Былинская, Д.С., Шедько, В.В. Оригинальная методика инъекций артериальной системы евразийской рыси // Н.В., Зеленецкий, Д.С. Былинская, В.В. Шедько / Иппология и ветеринария, 2012 - №1(3), - С. 148-152.

2. Зеленецкий Н.В., Стекольников А.А. Практикум по ветеринарной анатомии, Т.2 Спланхнология и ангиология // Н.В. Зеленецкий, А.А. Стекольников А.А. / ООО «Логос», 2006. – 160с.

3. Морозов, В.В. Особенности развития легких у коз и овец в сравнительно анатомическом освещении // В.В. Морозов / Тез. докл. III Всесоюз. совещ. эмбриологов. - М., 1960. С. 110-111.

УДК 619:612.1.08.:616.993.192.6:636.7

### ИЗМЕНЕНИЯ БИОХИМИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КРОВИ ПРИ ТЕРАПИИ БОЛЬНЫХ БАБЕЗИОЗОМ СОБАК С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ НЕКОТОРЫХ СТИМУЛЯТОРОВ ОБМЕНА ВЕЩЕСТВ

Калиманов С.Н., Анников В.В. (Саратовский государственный аграрный университет им. Н.И. Вавилова)

**Ключевые слова:** бабезиоз, биохимическое исследование крови, катозал, гемобаланс, гамавитфорте, панкреатит, холестаз, билирубинемия, стимуляторы обмена веществ, собаки. **Key words:** babesiosis, biochemical blood, katozal, gemobalans, gamavitforte, pancreatitis, holstaz, bilirubinemia, metabolic stimulants, the dog.

В статье авторы приводят сравнительную характеристику динамики биохимических показателей крови собак, больных бабезиозом, в процессе лечения с использованием некоторых стимуляторов обмена веществ. Показана ранняя нормализация маркеров работы основных жизненно важных органов: печени, почек, поджелудочной железы у животных, которым в схему лечения дополнительно вводили гамавитфорте. Исследования, посвященные изучению эффективности новых препаратов в комплексной терапии бабезиозов, являются актуальными и могут иметь значительный научный интерес и прикладное значение. В связи с этим, несомненно, актуальными являются цель и задачи данной работы – оценить терапевтическую эффективность гамавитфорте при бабезиозе собак в сравнительном аспекте. Определить динамику основных маркеров работы печени и почек с целью оценки детоксикационных свойств гамавитфорте. Авторы в своем исследовании проводили опыты общепринятыми методами на современном оборудовании, проверяя достоверность результатов исследования при помощи программы Statistika 6. В результате применения в

схеме лечения препарата гамавитфорте, было выяснено, что он обладает ярко выраженным детоксикационным и антиоксидантным действием. У животных из 4-й группы получающих данный препарат на фоне применения этиотропной терапии в течение пяти суток восстановились основные функции печени и минимизировались последствия интоксикации для всех жизненно важных органов. В частности произошла ранняя нормализация уровня билирубина  $9,19 \pm 0,61$  ммоль/л (снижение на  $31,72$  ммоль/л), АЛТ (снижение на  $49,86$  U/L), АСТ (на  $109,86$  U/L), холестерина (на  $0,45$  ммоль/л), ЛДГ (на  $440,39$  U/L), щелочной фосфатазы (на  $67,33$  U/L), мочевины (на  $15,06$  ммоль/л), креатинина (на  $9,54$  мкмоль/л), железа (на  $15,66$  ммг/л),  $\alpha$ -амилазы (на  $202,7$  U/L). Уровень глюкозы и общего белка колебался в пределах физиологических величин.

Препарат гамавитфорте может быть рекомендован для использования ветеринарными врачами при терапии больных бабезиозом собак.

#### ВВЕДЕНИЕ

В последние годы доказано расширение ареала клещей-переносчиков возбудителей такого забо-

левания как бабезиоз. Неоспоримым фактом является и то, что все чаще нападение клещей и заболевание животных стало происходить в городах. Существенным фактором увеличения больных бабезиозом собак также следует считать значительное количество бездомных животных [1, 3]. Попав в организм при укусе клеща, бабезии проникают в эритроциты и начинают делиться, вызывая не только гемолитическую анемию, но и поражение жизненно важных органов. При таком цикле развития изменения происходят не только в клиническом анализе крови, но и в биохимическом. Справедливо предположить, что отклонения биохимических показателей от физиологической нормы соответствует степени инвазии и тяжести болезни [2, 8].

Таким образом, на основании анализа динамики наиболее информативных биохимических показателей, существенно отклоняющихся от физиологических показателей, можно дать оценку проводимого лечения и восстановления функционального состояния жизненно важных органов [6, 7]. Исходя из этого, целью нашего исследования явилась оценка терапевтической эффективности гамавитфорте при бабезиозе собак в сравнительном аспекте [4].

В задачи исследования входило:

Определение динамики основных маркеров работы печени с целью оценки детоксикационных свойств гамавитфорте.

Оценка динамики основных маркеров работы почек с целью оценки детоксикационных свойств гамавитфорте.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Для исследования животные (40 голов) были сформированы в четыре группы по принципу аналогов. Взятие крови у сорока собак производили на момент обращения за ветеринарной помощью, а также на первые, третьи и пятые сутки проводимой терапии. Препаратами сравнения стали катозал (2-я группа), гемобаланс (3-я группа) и гамавитфорте (4-я группа). 1-я группа служила контролем. Схема терапии предполагала следующие препараты: этиотропный препарат имидосан, гепатопротектор эссенциале форте, кристаллоиды (физиологический раствор натрия хлорид или 5% раствор глюкозы), антибиотик энрофлон. Животным 1-ой группы дополнительно ничего не вводили, собакам 2-ой группы в схему терапии включили катозал, 3-ей группе гемобаланс, 4-ой гамавитфорте.

**Таблица №1. Динамика биохимических показателей крови собак, больных бабезиозом, n=40, M±m, \*-P<0,05, \*\*-P<0,01, \*\*\*-P<0,005, \*\*\*\*-P<0,001)**

Показатели	Начало терапии				1 сутки терапии			
	контроль	катозал	гемобаланс	гамавитфорте	контроль	катозал	гемобаланс	гамавитфорте
АСТ	44,64±13,26	41,01±3,34	44,96±5,45	40,95±30,23**	48,49±12,94	51,86±3,30	55,90±5,39	45,01±49,55
АЛТ	134,79±20,20	128,01±24,81	104,03±17,40**	111,34±37,97	105,18±11,13	99,80±14,61	96,50±8,76***	92,24±21,43
Билирубин общий	36,69±8,56	35,09±5,94	9,11±0,59*	40,91±15,77	32,01±6,52	32,29±6,10	26,28±0,37***	30,78±11,12
α-амилаза	1630,00±29,22	1586,66±445,69*** *	972,38±75,79****	1553,75±165,06*** *	1819,88±54,84	1308,35±87,20****	1661,50±46,92****	1219,75±93,49****
Холестерин	8,30±0,91	8,44±0,34	8,24±0,03	8,09±0,43	7,66±0,90	7,65±0,36****	6,74±0,34	7,59±0,23
Общий белок	71,84±3,58	67,84±2,17****	75,43±2,19****	72,30±6,91****	76,48±8,54	74,63±2,69****	78,91±2,32****	77,45±5,79***
Глюкоза	4,39±0,90	5,11±0,36	4,66±0,37	4,23±0,42	4,19±0,90	4,48±0,43	5,16±0,36*	4,83±0,66
Креатинин	128,00±1,88	118,46±5,31****	132,58±8,73****	122,18±16,75***	135,79±6,03	125,03±10,49**	124,41±2,92****	116,78±12,80****
Мочевина	22,26±2,51	26,98±2,63****	19,89±0,90****	21,34±2,01	26,33±0,91	19,26±0,59****	18,46±0,96****	17,8±1,58
ЩФ	530,25±28,35	521,00±28,03****	493,0±13,01****	498,58±75,02	533,0±10,94	525,38±23,86****	429,63±29,41	481,88±72,52
Железо	33,54±0,96	37,66±0,74****	34,71±2,59	37,86±0,64***	41,33±1,03	38,99±0,84****	38,46±2,46****	40,48±0,74****
ЛДГ	769,48±32,67	725,19±60,70****	727,09±44,22****	729,03±77,26	862,83±15,17	657,94±114,44**	683,15±64,82****	684,49±34,92***

Таблица №1 (продолжение)

Показатели	3 сутки терапии				5 сутки терапии			
	контроль	катозал	гемобаланс	гамавитфорте	контроль	катозал	гемобаланс	гамавитфорте
1	2	3	4	5	6	7	8	9
АСТ	50,79±8,9 2	51,73±3,9 5	54,61±3,3 7 ****	46,81±34, 76 ****	54,79±4,5 9	53,9±3,39	53,50±2,0 9	43,16±10, 92
АЛТ	99,44±4,1 9	93,19±5,3 6	89,98±6,6 4 ****	72,99±6,6 6 ****	86,26±3,7 6	88,46±0,9 9	78,68±5,4 4	61,48±1,4 3 ****
Билирубин	24,29 5,3	28,3±12,8 6	17,19±0,3 6***	12,01±5,2 1**	16,37±2,1 2	18,55±1,8 1	16,73±0,2 8**	9,19±0,61 ***
α-амилаза	1611,5±4 8,33	1137,19± 60,7****	1103,00± 61,37*** *	1025,38± 52,85*** *	1440,75± 59,96	927,54±6 5,43****	1136,75± 44,68*** *	851,00±1 6,00****
Холестерин	7,73±0,90	7,54±0,34	7,04±0,32 **	6,74±0,07 ****	7,23±0,90	7,76±0,25 ***	6,13±0,22	5,64±0,05 ***
Общий белок	72,75±4,5 6	81,99±2,0 7 ****	84,25±3,3 4 ****	88,29±1,7 ****	78,54±1,4 9	83,58±1,4 ****	83,93±3,4 2 ****	95,79±1,4 3 ****
Глюкоза	3,33±0,91	4,45±0,35	4,45±0,35	4,09±0,2	3,81±0,90	5,53±0,1* *	4,46±0,33 ****	4,60±0,15 ****
Креатинин	138,58±3, 93	123,26±4, 13****	122,75±6, 88**	112,69±1 0,01****	138,46±4, 37	122,88±0, 89****	119,29±4, 53****	102,64±3, 96****
Мочевина	13,59±0,9 5	9,35±0,81	8,65±0,55 ****	7,76±0,47 ****	16,29±1,3 7	8,18±0,58 ****	8,13±0,5* ***	6,28±0,26 ****
ЩФ	523,0±18, 17	466,13±3 7,41****	439,00±2 9,45****	431,25±3 0,21****	475,88±1 2,83	425,75±1 9,29****	459,00±8 3,26***	431,25±3 0,21****
Железо	45,08±0,9 8	38,60±1,6 0 ****	35,81±2,0 9 ****	28,00±1,8 6 ****	37,68±1,3 6	21,96±1,1 3 ****	29,75±2,4 1 ****	22,14±1,1 7 ****
ЛДГ	829,84±3 1,43	622,25±1 04,86***	587,15±5 8,73****	633,43±1 53,76*	736,60±1 8,33	574,09±5 6,01****	519,74±4 9,35****	488,64±6 2,44****

Клинический диагноз подтверждали микроскопией мазков периферической крови, окрашенной лейкостазом [5]. При этом бабезии находились как внутри эритроцитов, так и вне клеток. При этом количество паразитов колебалось от двух до восьми в одном эритроците.

Биохимический анализ крови проводили на биохимическом анализаторе BioSystemsBTS-350 с использованием растворов фирмы «Диакон ДДС». Все полученные результаты исследований были обработаны на базе компьютера AcerAspire 5541/5241 Series. Для определения достоверности использовали программу Statistika6.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Данные биохимических показателей представлены в таблице №1.

На момент обращения за ветеринарной помощью показатели работы печени всех животных были повышенными. Билирубин в 1-ой группе - 36,69±8,56 ммоль/л, во 2-ой группе - 35,09±5,94 ммоль/л, в 3-ей группе - 9,11±0,59 ммоль/л, в

4-ой группе - 40,91±15,77 ммоль/л; АЛТ в 1-ой группе - 134,79±20,20U/L, во 2-ой группе - 128,01±24,81U/L, в 3 группе - 104,03±17,40U/L, в 4-ой группе - 111,34±37,97U/L).

Немаловажным является содержание холестерина, его повышение свидетельствует о холестазах печени. В 1-ой группе - 8,30±0,91 ммоль/л, во 2-ой - 8,44±0,34 ммоль/л, в 3-ей - 8,24±0,03 ммоль/л, в 4-ой соответственно составило - 8,09±0,43 ммоль/л). Высокий уровень мочевины свидетельствует о нарушении детоксикационных свойствах печени у животных всех групп - 22,26±2,51 ммоль/л в группе контроля, 26,98±2,63 ммоль/л в группе катозала, 19,89±0,90 ммоль/л в группе гемобаланса, 21,34±2,01 ммоль/л - в группе гамавитфорте.

При оценке фильтрационной способности печени важным критерием является уровень креатинина. В 1-ой группе на момент обращения он составлял 128,00±1,88 мкмоль/л, 2-ой группе 118,46±5,31 мкмоль/л, в 3-ей 132,58±8,73 мкмоль/л,



в 4-ой  $122,18 \pm 2,01$  мкмоль/л. Уровень ЛДГ, как маркер воспалительных процессов также колебался в различных группах -  $769,48 \pm 32,67$  U/L в контрольной группе и  $725,19 \pm 60,70$  U/L в группе катозала. Количественный показатель щелочной фосфатазы также был различным у различных групп - 1-я -  $530,25 \pm 28,35$  U/L, 2-я -  $521,00 \pm 28,03$  U/L, 3-я -  $493,0 \pm 13,01$  U/L, 4-я -  $498,58 \pm 75,02$  U/L. Вероятно, данный факт можно объяснить явлением незначительного гемолиза, сопровождающего данную паразитарную патологию. Показатель функциональной активности поджелудочной железы колебался в рамках физиологической нормы, незначительное превышение наблюдалось в группе контроля -  $1630,00 \pm 29,22$  U/L.

При анализе данных таблицы можно выявить низкое содержание количества глюкозы у всех животных. Минимальное количество ( $4,23 \pm 0,42$  ммоль/л) в группе гамавитфорте, максимальное ( $5,11 \pm 0,36$  ммоль/л) в группе катозала. При сборе анамнеза было отмечено, что собаки, больные бабезиозом, имели тенденцию к похудению в связи с выраженными явлениями интоксикациями. Вероятно, именно этим вызвано увеличение АСТ во всех группах:  $44,96 \pm 5,45$  U/L в группе гемобаланса,  $41,01 \pm 3,34$  U/L - в группе катозала,  $44,64 \pm 13,26$  U/L - в группе контроля,  $40,95 \pm 30,23$  U/L - в группе гамавитфорте.

Из-за разрушения эритроцитов в кровеносном русле происходило повышение уровня железа, составив максимум в группе гамавитфорте -  $37,86 \pm 0,64$  мкмоль/л, минимум у животных контрольной группы -  $33,54 \pm 0,96$  мкмоль/л.

При повторном анализе крови (через сутки проводимой терапии) было отмечено незначительное увеличение АЛТ на  $14,925$  U/L. По нашему мнению, это может быть как вызвано введением гепатопротектора так, и массовой гибелью паразитов и последующей интоксикацией. Отрицательная динамика прослеживалась в содержании билирубина - 1-я группа на  $4,68$  ммоль/л, 2-я группа - на  $2,8$  ммоль/л, 3-я группа - на  $2,83$  ммоль/л, 4-я группа -  $10,13$  ммоль/л. В пользу восстановления окислительных и антиоксидантных функций печени свидетельствует улучшение таких показателей, как мочевины и холестерина у животных трёх групп. Снижение мочевины произошло в группе катозала на  $7,72$  ммоль/л, в группе гемобаланса -  $1,43$  ммоль/л, в группе гамавитфорте -  $3,34$  ммоль/л, в контрольной группе наоборот повысилось на -  $4,07$  ммоль/л. Наиболее яркая динамика нормализации наблюдалась в группе катозала и гамавитфорте. Наибольшее снижение уровня холестерина произошло в группе катозала - на  $0,79$  ммоль/л. В группе же гамавитфорте произош-

ло незначительное увеличение данного показателя на  $0,35$  ммоль/л.

Динамика содержания  $\alpha$ -амилазы и общего белка носила разнонаправленный характер в различных группах. Из-за сохраняющейся интоксикации гемолиз эритроцитов продолжал сохраняться. Об этом свидетельствует незначительное повышение уровня ЛДГ во всех группах наблюдения (1-я группа  $862,83 \pm 15,17$  U/L, 2-я группа  $657,94 \pm 114,44$  U/L, 3-я группа  $683,15 \pm 64,82$  U/L, 4-я группа  $684,49 \pm 34,92$  U/L).

Количество железа также незначительно увеличилось у животных четырех групп (1-я группа  $41,33 \pm 1,03$  ммоль/л, 2-я группа  $38,99 \pm 0,84$  ммоль/л, 3-я группа  $38,46 \pm 2,46$  ммоль/л, 4-я группа  $40,48 \pm 0,74$  ммоль/л).

Отрицательная динамика содержания АСТ наиболее ярко была заметна в группе гамавитфорте - на  $59,1$  U/L. Незначительное повышение содержания щелочной фосфатазы произошло во 2-ой группе на  $4,38$  U/L. Уровень креатинина возрос во всех группах, кроме 3-ей -  $1,83$  мкмоль/л.

При анализе показателей крови, взятой на третьи сутки проводимого лечения установили, что произошло незначительное увеличение уровня АЛТ (1-я группа  $99,44 \pm 4,19$  U/L, 2-я группа  $93,19 \pm 5,36$  U/L, 3-я группа  $89,98 \pm 6,64$  U/L, 4-я группа  $72,99 \pm 6,66$  U/L), холестерина (1-я группа  $7,73 \pm 0,90$  ммоль/л, 2-я группа  $7,54 \pm 0,34$  ммоль/л, 3-я группа  $7,04 \pm 0,32$  ммоль/л, 4-я группа  $6,74 \pm 0,07$  ммоль/л) и щелочной фосфатазы (1-я группа  $523,0 \pm 18,17$  U/L, 2-я группа  $466,13 \pm 37,41$  U/L, 3-я группа  $439,00 \pm 29,45$  U/L, 4-я группа  $431,25 \pm 30,21$  U/L).

Уровень билирубина продолжал снижаться во всех группах (на  $12,4$  мкмоль/л в 1-й группе, на  $16,79$  мкмоль/л во 2-й, на  $1,91$  мкмоль/л в 3-й, на  $28,9$  мкмоль/л в 4-й). Данный факт говорит о том, что происходило восстановление реологических свойств крови, снижение интоксикации и восстановление функций печени. Это же подтверждает снижение уровня мочевины у животных во всех группах. Наиболее выраженное снижение наблюдалось в 4-й группе (на  $13,58$  ммоль/л), наименьшее - в 3-й группе (на  $1,24$  ммоль/л). Однако явления холестаза продолжали нарастать - уровень ЛДГ продолжал незначительно увеличиваться во всех группах наблюдения (1-я группа  $829,84 \pm 31,43$  U/L, 2-я группа  $622,25 \pm 104,8$  U/L, 3-я группа  $587,15 \pm 58,73$  U/L, 4-я группа  $633,43 \pm 153,7$  U/L).

Продолжал снижаться уровень АСТ. В первой группе количество АСТ составило  $89,44 \pm 4,19$  U/L, во второй -  $83,19 \pm 5,36$  U/L, в третьей -  $59,98 \pm 6,64$  U/L, в четвертой -  $62,99 \pm 6,66$  U/L.

Разнонаправленная динамика наблюдалась у таких показателей, как  $\alpha$ -амилаза, общий белок, креатинин и железо. В контрольной группе происходило снижение амилазы, общего белка и увеличение железа и креатинина. У животных, которым вводили гемобаланс, динамика вышеперечисленных показателей являлась аналогичной, за исключением уровня железа (снижение на 1,1 мкмоль/л). В группе катозаладинамика была противоположной – увеличение содержания  $\alpha$ -амилазы, общего белка и железа, но снижение креатинина. У животных, которым дополнительно в схему лечения ввели гамавитфорте, наблюдалось незначительное увеличение содержания  $\alpha$ -амилазы, креатинина и общего белка. Однако они находились в рамках референтных величин. Количественный показатель железа носил отрицательную тенденцию (снижение на 9,86 мкмоль/л).

На пятые сутки терапии в группе контроля количество билирубина продолжало снижаться (снижение на 20,32 ммоль/л по сравнению с исходным показателем). Также происходила нормализация АСТ (на 69,53 U/L), холестерина (на 0,07 ммоль/л), ЛДГ (на 132,88 U/L),  $\alpha$ -амилазы (на 189,3 U/L), мочевины (на 5,97 ммоль/л), общего белка (на 33,3 г/л), холестерина (на 0,07 ммоль/л). В рамках референтных величин оставались изменения АЛТ (увеличение на 9,62 U/L), креатинина (на 30,46 мкмоль/л), щелочной фосфатазы (на 15,63 U/L) и глюкозы (на 0,42 ммоль/л).

Во 2-й группе происходило дальнейшее снижение уровня билирубина,  $\alpha$ -амилазы, мочевины, железа, щелочной фосфатазы, креатинина, холестерина. Нормализация уровня АСТ и АЛТ (на 39,55 U/L и 7,11 U/L соответственно). Количество общего белка и ЛДГ к моменту окончания лечения наоборот, увеличилось (на 11,74 г/л и 48,19 U/L соответственно). Уровень глюкозы повысился, но в рамках физиологических величин ( $5,53 \pm 0,1$  ммоль/л).

В группе собак, которым в схеме лечения дополнительно использовали гемобаланс, биохимические изменения носили следующий характер. В данной группе наблюдалась самое минимальное снижение уровня билирубина (на 2,38 ммоль/л), мочевины (на 1,76 ммоль/л), общего белка (на 1,5 г/л), железа (на 4,96 мг/л), ЛДГ (на 67,35 U/L), АСТ (на 5,35 U/L), АЛТ (на 1,46 U/L), холестерина (на 0,11 ммоль/л). Также следует отметить увеличение уровня  $\alpha$ -амилазы (на 164,32 U/L), креатинина (на 16,72 мкмоль/л), щелочной фосфатазы (на 66 U/L). Количественный показатель глюкозы снизился на 0,2 ммоль/л.

Наибольшие положительные изменения в биохимических показателях происходили в груп-

пе животных, которым вводили гамавитфорте. В частности произошла ранняя нормализация уровня билирубина  $9,19 \pm 0,61$  ммоль/л (снижение на 31,72 ммоль/л), АЛТ (снижение на 49,86 U/L), АСТ (на 109,86 U/L), холестерина (на 0,45 ммоль/л), ЛДГ (на 440,39 U/L), щелочной фосфатазы (на 67,33 U/L), мочевины (на 15,06 ммоль/л), креатинина (на 9,54 мкмоль/л), железа (на 15,66 мг/л),  $\alpha$ -амилазы (на 202,7 U/L). Уровень глюкозы и общего белка колебался в пределах физиологических величин.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, из изложенного материала можно сделать выводы, что наилучшие результаты терапии были получены при включении в схему лечения гамавитфорте. Вероятно, это объясняется более выраженными детоксикационными и антиоксидантными способностями препарата. Это позволило в течение пяти суток восстановить основные функции печени, минимизировать последствия интоксикации для всех жизненно важных органов.

### **SUMMARY**

In the article authors give characteristics in comparison of the biochemical parameters in dynamics of the dogs blood, suffering babesiosis, being treated some metabolism stimulators. Animals, cured with medicals in addition with gamavitforte, showed early normalization of normal work - markers of the principal parenchymatous organs : liver, kidneys, pancreas . Scientific works, dedicated to the investigation of the efficacy of new remedies in complex therapy of babesiosis, play actual role and could be of considerable scientific interest and practical meaning. According to the above facts, undoubtedly, the aim and tasks of this work are actual- to analyze in comparison therapeutic efficacy of gamavitforte in dogs; to establish the dynamics of main work - markers in liver and kidneys, the aim - to estimate the detoxication role of gamavitforte. During testing authors used generally recognized methods , modern equipment, verified reliability of the received results by the program Statistika 6. As the result of the gamavitforte use in complex treatment , was established that, it plays antitoxic and antioxidant role . In animals from 4-th group, being treated this remedy together with etiotropic therapy during 5 days, main liver functions renewed and were minimized intoxication consequences in all live important organs. Particularly, early normalization of bilirubin level happened  $9,19 \pm 0,61$  mmol/l (decrease in 31,72 mmol/l), ALT( decrease in 49,88 U/L), AST( in 109,86 U/L), cholesterol (in 0,45 mmol/l), LDG( in 440,39 U/l), alkaline phosphatase

( in 67,33 U/L), blood urea ( in 15,06 U/L), creatinine ( in 9,54 mcmol/l), iron ( in 16,66 mmg/l),  $\alpha$ -amylase ( in 202,7 U/l). Levels of glucose and total protein were at the edges of physiological norms. Gamavitforte can be recommended for the use in therapy of dogs, suffering babesiosis.

#### СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Jacobson L.S. The pathophysiology of canine babesiosis: New approaches to an old puzzle / L.S. Jacobson, I.A. Clark // J. S. Afr. Vet. Assoc. - 1994. - Vol. 65. - P. 134 - 145.

2. Schoeman. J.P. Endocrine predictors of mortality in canine babesiosis caused by Babesiacanissrossi / J.P. Schoeman, P. Rees, M.E. Herrtage // Vet. Parasitol. - 2007. - Vol. 148. - P. 75 - 82.

3. Балагула Т.В. Бабезиоз собак: биология возбудителя, эпизоотология, патогенез и усовершенствование мер борьбы: Автореф. Дис. ... канд. вет. наук/ Т.В. Балагула. - М., 2000. - 23с.

4. Васильев И.К. Применение нового комплексного иммуномодулятора гамавита при лече-

нии пироплазмоза собак / И.К. Васильев [и др.] // Вет. патология. – 2003. - №1. – С.159-163.

5. Винников Н.Т. Ветеринарная лабораторная диагностика/Н.Т. Винников. - Саратов: ФГОУ ВПО «Саратовский ГАУ», 2003.-306 с.

6. Логинов С.И. Оценка функционального состояния гуморального звена иммунной системы животных при инфекционно-воспалительных заболеваниях // Тр. РАСХН: Сиб. отд-ние. – Новосибирск. – 2001. – 48с.

7. Хобракова В.Б. Экспериментальные вторичные иммунодефицитные состояния и их фармакотерапия растительными средствами: Автореф. ... д-ра. биол. наук. В.Б. Хобракова. – Благовещенск, 2012. – 43 с.

8. Чермошнцева В.Г, Анников В.В. Методические положения по комплексному лечению больных бабезиозом и парвовирусным энтеритом собак с использованием современных иммуномодулирующих препаратов // Саратов, 2012. - 50с.

УДК 619:611-018:612.44:616.44:637.7

### АНАЛИЗ МОРФОЛОГИЧЕСКИХ СТРУКТУР ЩИТОВИДНОЙ ЖЕЛЕЗЫ ПРИ ГИПОТИРЕОЗЕ СОБАК

<sup>1</sup>Корчагина И.Г., <sup>2</sup>Мужикян А. А., <sup>1</sup>Анников В.В. (1.ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ им. Н.И. Вавилова»; 2.ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** морфология, щитовидная железа, гипотиреоз, собака, гормон, фолликул, гиперплазия эпителия, пролиферация эпителия. **Key words:** morphology thyroid, hypothyroidism, dog, hormone, follicle, epithelial hyperplasia, proliferation of the epithelium.

В статье авторами рассматриваются патоморфологические изменения в щитовидной железе собак при гипотиреозе. Установлены структурные изменения в щитовидной железе, выражающиеся в увеличении размеров фолликулов, пролиферации и гиперплазии эпителия, выстилающего стенки фолликулов. В некоторых случаях исследователями были выявлены тиреоидные узлы, окруженные фиброзной тканью. Авторами проведено морфометрическое исследование структур щитовидной железы. Для характеристики морфофункционального состояния щитовидной железы, были определены следующие показатели: просвет-эпителиальный индекс (ПЭИ) или индекс Брауна; показатель накопления коллоида (ПНК); ядерный индекс и фолликулярный индекс.

#### ВВЕДЕНИЕ

Вопросы изучения и выявления закономерностей организации щитовидной железы собак, ее показателей функционального состояния и на сегодняшний день остаются актуальными для ветеринарной морфологии. В доступной литературе

представлены обширные сведения о ведущей роли щитовидной железы в гуморальной регуляции физиологических процессов, протекающих в организме, о роли в формировании, росте и развитии организма [3,4,5]. Нельзя также забывать о значимости щитовидной железы в защитно-адаптационных реакциях организма [4].

Фундаментальные сведения по изучению функциональной морфологии щитовидной железы представлены и достаточно полно изучены у человека и лабораторных животных [2,4,5]. Что же касается собак, то этот вопрос раскрыт недостаточно. На сегодняшний день имеются единичные работы, посвященные анализу функциональной морфологической организации щитовидной железы у собак [3].

В связи этим, целью наших исследований явилось представить морфофункциональную характеристику щитовидной железы собак при гипотиреозе.

Для реализации поставленной цели, нами были определены следующие задачи:



- на основании данных патологоанатомических исследований выявить общие закономерности и особенности структурной организации щитовидной железы у собак при гипотиреозе;

- на основании микроморфологических критериев изучить структурные преобразования в щитовидной железе в состоянии гиподисфункции;

- определить диагностический комплекс критериев показателей щитовидной железы с целью использования его в качестве дополнительных критериев выявления гипотиреоза.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Исследование проводили в период с сентября 2009 по июнь 2013 года на базе Саратовского ГАУ им. Н.И. Вавилова, ветеринарного пункта доктора Анникова В.В. (г. Саратов).

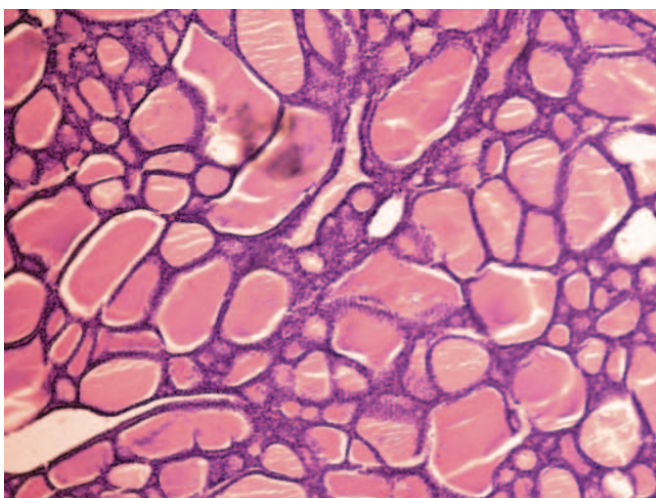
Материалом для исследования послужили трупы собак средних пород с прижизненным поставленным диагнозом гипотиреоз.

Для изучения структурной организации щитовидной железы использовался комплексный методический подход, включающий в себя описание, анализ и морфометрию изучаемых структур.

Общую морфологическую картину изучали с помощью светового микроскопа (Микромед 3 вар. 2-20) после окраски гистологических срезов гематоксилином и эозином. Морфометрию гистологических срезов щитовидной железы проводили по методике Автандилова Г.А. (1990), при помощи микрометра МОВ-1-16х. Анализ микрофотографий проводили с помощью программного обеспечения ColingTech. Цифровой материал был подвергнут статистической обработке по методике t-критерия Стьюдента.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате проведенных нами исследований были установлены следующие общие законо-



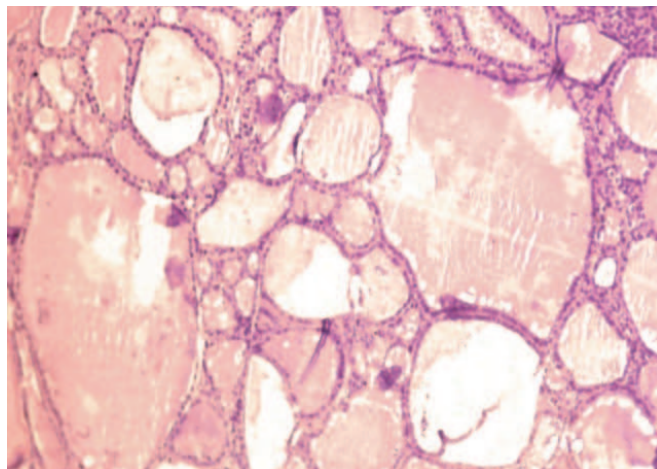
*Рис. 1 - Щитовидная железа собаки с гипотиреозом. Увеличенные фолликулы, овальной формы. Гематоксилин и эозин. Ув.×200*

мерности структурной организации щитовидной железы у собак при гиподисфункции.

У всех исследуемых собак щитовидная железа была представлена двумя асимметричными долями, расположенными на дорсо-латеральной поверхности трахеи, в области 2-7 трахеальных колец. Правая и левая доли щитовидной железы были покрыты соединительно-тканной капсулой. Длина исследуемой железы находилась в пределах физиологической нормы или чуть выше нее и составляла в среднем 4,7 см, масса железы составляла в среднем 2,8 г, в зависимости от породы животного.

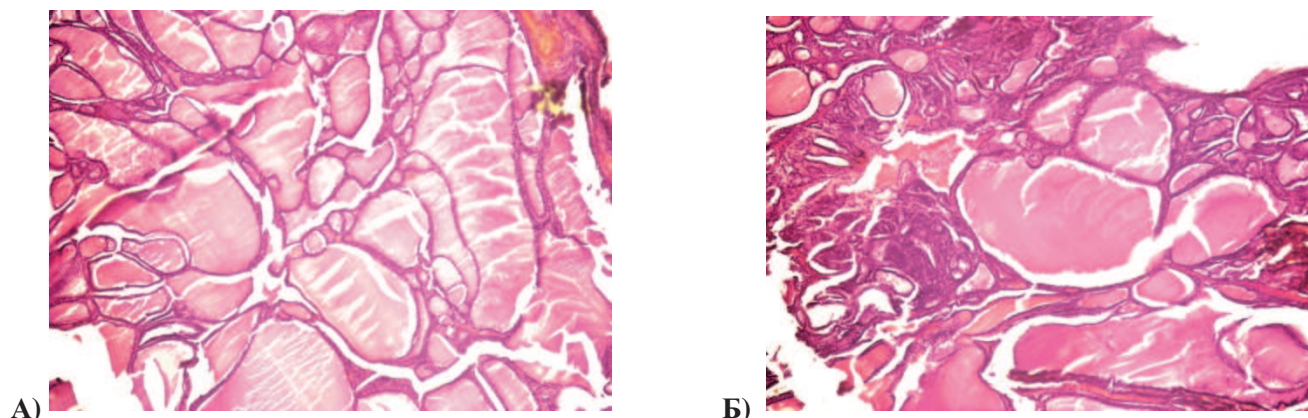
При гистологическом исследовании щитовидной железы собак с ранее поставленным диагнозом гипотиреоз, были выявлены следующие особенности. Паренхима органа чаще всего образована преимущественно овальными, реже полигональной формы фолликулами (Рис.1). Диаметр их варьировал в среднем от 120 до 180 мкм. Среди них встречаются отдельные, неправильной, вытянутой формы крупные фолликулы (более 200 мкм), которые также заполнены коллоидным веществом. Стенки фолликулов выстланы кубическим, сильно уплощенным эпителием, располагающимся внутри фолликулов часто в несколько слоев. Доля соединительнотканной стромы была невелика. Вся интерстициальная ткань заполнена в основном гиперплазированным тиреоидным эпителием, формирующим, таким образом, небольших размеров вторичные фолликулы, заполненные коллоидом и выстланные кубическими эпителиоцитами (Рис. 2). Вазкуляризация органа обычно выражена слабо.

В некоторых случаях на фоне редких, выстланных плоским эпителием и заполненных коллоидом фолликулов, встречаются крупные тирео-



*Рис. 2 - Щитовидная железа собаки с гипотиреозом. Увеличенные фолликулы, стенки которых выстланы уплощенным эпителием. Гематоксилин и эозин. Ув.×200*





**Рис. 3 - Щитовидная железа собаки с гипотиреозом.**

**А, Б. Увеличенные фолликулы, гиперплазия и пролиферация тиреоидного эпителия в сочетании с незначительной долей соединительнотканной стромы и неравномерно выраженным полнокровием сосудистого русла. Гематоксилин и эозин. Ув.х200.**

диные узлы, окруженные фиброзной тканью. Они содержали больших размеров кистозно расширенные фолликулоподобные структуры диаметром 200-300 мкм, также выстланные однослойным плоским эпителием. Эти структуры были заполнены коллоидом, содержали вторичные фолликулы и окружены множеством образований неправильной формы, представляющих собой как тяжи эпителиальных клеток, так и вполне сформированные мелкие (20-25 мкм) коллоидсодержащие фолликулы.

В результате морфометрии были установлены размеры фолликулов, ядер и высота тиреоидного эпителия (табл.1).

Из таблицы 1 видно, что у собак с гипертиреозом происходило увеличение размеров фолликулов ЩЖ и составляло  $176,2 \pm 14,6$  мкм, а у здоровых собак находится в пределах  $105,3 \pm 12,4$  мкм, высота фолликулярного эпителия у больных животных составила  $5,87 \pm 0,7$  мкм, и  $6,48 \pm 0,5$  мкм соответственно. Та же тенденция отмечена для диаметра ядер -  $3,62 \pm 0,3$  мкм, у собак с гипотиреозом и  $4,31 \pm 0,76$  мкм.

**Таблица 1. Результаты морфометрических исследований щитовидной железы собак ( $M \pm m$ ,  $n=10$ ,  $P \leq 0,05$ )**

Группа животных	Диаметр фолликулов, мкм	Высота фолликулярного эпителия, мкм	Диаметр ядер, мкм
Собаки с гипотиреозом	$176,2 \pm 14,6$	$5,87 \pm 0,7$	$3,62 \pm 0,3$
Здоровые собаки	$105,3 \pm 12,4$	$6,48 \pm 0,5$	$4,31 \pm 0,76$

Для характеристики морфофункционального состояния щитовидной железы, были определены следующие показатели: просвет-эпителиальный индекс (ПЭИ) или индекс Брауна (отношение внутреннего диаметра фолликула к высоте тиреоидного эпителия) данный показатель учитывает соотношение эпителиального и коллоидного компонентов железы, чем ниже показатель, тем более функциональная активность органа; показатель накопления коллоида (ПНК) (отношение внутреннего диаметра фолликула к удвоенной толщине его стенки); ядерный индекс; фолликулярный индекс (усредненный диаметр фолликула) (табл.2).

Приведенные показатели тесно связаны с важнейшими биохимическими процессами, происходящими в щитовидной железе. И являются, по сути, их морфологическими проявлениями. Из таблицы 2 следует, что индекс Брауна в группе собак с гипотиреозом, значительно превышал таковой у здоровых собак и составил  $29,86 \pm 3,16$  и  $20,4 \pm 2,07$  соответственно. Показатель накопления

**Таблица 2. Морфофункциональные показатели щитовидной железы собак ( $M \pm m$ ,  $n=10$ ,  $P \leq 0,05$ )**

Показатели	Собаки с гипотиреозом	Здоровые животные
Просвет-эпителиальный индекс (ПЭИ) или индекс Брауна	$29,86 \pm 3,16$	$20,4 \pm 2,07$
Показатель накопления коллоида (ПНК)	$15,2 \pm 0,6$	$9,6 \pm 0,3$
Ядерный индекс	$0,039 \pm 0,008$	$0,026 \pm 0,003$
Фолликулярный индекс	$180,12 \pm 18,2$	$90,28 \pm 11,6$

коллоида составил у больных собак  $15,2 \pm 0,6$ , а у здоровых  $9,6 \pm 0,3$ . Ядерный индекс у собак с гипотиреозом составил  $0,039 \pm 0,008$  и  $0,026 \pm 0,003$  у здоровых собак. Фолликулярный индекс у собак с гипотиреозом составил  $180,12 \pm 18$ , а у здоровых животных  $90,28 \pm 11,6$ . Данные исследования указывают на то, что обеспечение адаптационных реакций всегда связано с соответствующим увеличением как числа, так и размеров структур, обеспечивающих эти реакции. Исходя из вышесказанного, можно сделать вывод о том, что щитовидная железа в первой группе находится в состоянии функционального угнетения, поскольку мы наблюдаем увеличение всех приведенных показателей.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Гипотиреоз, сопровождается изменениями в структуре щитовидной железы, а именно увеличением размеров фолликулов, пролиферацией и гиперплазией эпителия, выстилающего стенки фолликулов, в сочетании с незначительной долей соединительнотканной стромы и неравномерно выраженным полнокровием сосудистого русла.

При морфометрическом исследовании было выявлено увеличение внутреннего диаметра фолликулов до  $176,2 \pm 14,6$  мкм), эпителий сгладился в результате чего снизилась его высота ( $5,87 \pm 0,7$ , мкм). То же самое можно сказать о ядрах тиреоцитов ( $3,62 \pm 0,3$  мкм). Данные исследования указывают на то, что обеспечение адаптационных реакций при гипофункции ЩЖ всегда связано с соответствующим увеличением как числа, так и размеров структур, обеспечивающих эти реакции.

Используя морфофункциональное состояние ЩЖ в качестве дополнительного критерия диагностики, необходимо определять: просвет-эпителиальный индекс (ПЭИ) или индекс Брауна, показатель накопления коллоида (ПНК); ядерный индекс и фолликулярный индекс.

### **SUMMARY**

The aim of the study: to give morpho-functional characteristics of hypo functional thyroid gland in dogs. Material used for this study were cadavers of medium breed dogs with diagnosis hypothyroidism. For the structural investigation of the tissue of the gland complex method were used, consisting of descriptional part, analysis and structures morphometry. Histological materials were fixed in formalin and according to well-known method based in paraffin. Further, using received histological sections (thick 5-7 micr.), dyed with hemotoxylin-eosin, total morphology was studied with the help of light microscope (Micromed, 3 var.2-20). Morphometry was conducted using micrometer MOB-1-16x, according the method of Avtandilova G.A.

(1990). Analysis of microphotos was done with the help of ColingTech software. Numerical data were statistically treated according to Student's t-creation methodology. Hypothyroidism is followed by structural changes of thyroid gland, that are: increase of follicles in dimension, proliferation and hyperplasia of epithelium, lining the walls of follicles, together with proliferation and hyperplasia of insignificant part of the connective-tissue stroma and irregularly revealed plethora of blood vessels. Morphometry revealed an increase of the inner diameter of follicles till ( $176,2 \pm 14,6$  mic), epithelium smoothed, its height decreased ( $5,87 \pm 0,7$  mic). The same happened with nucleus of thyreocytes ( $3,62 \pm 0,3$  mic.). Received data depict that adaptation reactions in hypo function of thyroid gland are always linked with associated augmentation of the quantity and dimensions of the structures, providing these reactions. Using morpho-functional status of thyroid gland as additional criteria of diagnosis, it is important to determine: space-epithelial index (SEI) or Braun index, factor of colloids accumulation (FCA); nucleus index and follicles index.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия/ Г.Г. Автандилов. – М.: Медицина, 1990. – 375 с.
2. Алексеев, В.В. Морфометрический профиль щитовидной железы и надпочечников у телят в условиях назначения "Пермаита" и "Пермамика" / В.В. Алексеев, А.А. Шуканов // Ученые записки Казанской гос. академии вет. медицины. 2006. - Т. 186. - С. 10-14.
3. Глод, Д.Ю. Морфологические эквиваленты функционального состояния щитовидной железы у собак и кошек / Глод Д.Ю. // Ветеринарная медицина. -2007.-№2-3.-С. 14-16.
4. Козлов, В.Н. Морфофункциональные изменения в щитовидной железе у белых крыс при моделировании тиреоидной патологии / В.Н. Козлов // Вет. медицина. 2006. - № 1. - С. 18-19.
5. Левитин, А. В. К вопросу о морфологической характеристике щитовидной железы при острых формах ишемической болезни сердца // Современные проблемы общей и частной патологической анатомии: Материалы Всеросс. науч. конф., посвящ. 150-летию кафедры пат. анатомии ВМА им. С. М. Кирова. – СПб, 2009. – С.74-76.
6. Меркулов, Г. А. Курс патологической техники / Г. А. Меркулов. – Л.: Медицина, 1969. – 423 с.

**ВАЗОРЕНТГЕНОАТОМИЯ АРТЕРИЙ ЯИЧНИКОВ ОВЕЦ РОМАНОВСКОЙ ПОРОДЫ**

**Куга С.А.** (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** яичник, овца, сосуд, артерия, васкуляризация. *Key words:* ovarium, sheep, vessel, artery, vascularization.

Целью нашего исследования явилось определение артериальной васкуляризации яичников у самок овец романовской породы. Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: определение топографии, анатомии органов тазовой полости, особенностей кровоснабжения органов репродукции и проведение морфометрического анализа артерий яичников овцы романовской породы. Установлено, что основной магистралью яичника у самок овец романовской породы, является висцеральная ветвь брюшной аорты - яичниковая артерия – *arteria ovarica*. Данная артерия парная, извилистая и начинает свой ход ветвления от брюшной аорты, залегая в брыжейке матки. Впервые проведенный морфометрический анализ установил, что правая и левая яичниковые артерии имеют почти одинаковый диаметр, который изменяется в связи с возрастом и функцией матки.

**ВВЕДЕНИЕ**

Овцеводство — одна из важнейших отраслей животноводства. Овцы отличаются от сельскохозяйственных животных других видов разносторонней продуктивностью. От них промышленность получает шерсть, смушки и овчины, а население — такие ценные продукты питания, как мясо, жир и молоко. В ряде природно-экономических зон овцеводство является главной отраслью, а в других — дополнительной [3].

В современной обстановке, когда биологическая наука достигла наивысшего расцвета, приобретают еще большее значение морфологические исследования, особенно изучение сосудистой системы человека и домашних животных. Особый интерес для исследователей представляет детальное изучение внеорганных и внутриорганных кровеносных сосудов в связи с возрастными изменениями органов [5].

Несмотря на значительные успехи советских морфологов в изучении кровеносной системы человека, приходится отметить, что ангиология у сельскохозяйственных животных, и особенно у овец, изучена недостаточно [4].

Романовская порода — одно из выдающихся отродий северных короткохвостых овец.

Представители данной породы характеризуются весьма ценными биологическими и продуктивными качествами, матки характеризуются непревзойденным естественным многоплодием [3]. Именно поэтому вполне понятна необходимость дальнейшего более детального изучения морфологии системы размножения этих сельскохозяйственных животных.

Сосудистая система яичника выполняет две основные функции – питает орган и переносит гормоны, выделяемые им в кровеносное русло. Поэтому изучение кровоснабжения яичника вызывает интерес не только у морфологов, но и у акушеров, физиологов, биохимиков и хирургов [2].

Задачей нашего исследования явилось определение артериальной васкуляризации яичников у самок овец романовской породы. Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки трупного материала: определение топографии, анатомии органов тазовой полости, особенностей кровоснабжения органов репродукции и проведение морфометрического анализа артерий яичников овцы романовской породы.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Материалом для исследования явились овцы романовской породы в количестве 15 штук в возрасте 10-12 месяцев (период физиологической зрелости) и 5 штук в возрасте 4-5 месяцев (период половой зрелости). Все животные были доставлены из хозяйств Новгородской области.

Для определения характера ветвления сосудов исследуемых органов мы инъецировали сосуды рентгеноконтрастной массой по прописи Кульчицкого К.И. в модификации Зеленецкого Н.В.; взвесь свинцового сурика в скипидаре с добавлением спирта этилового ректификата для предотвращения расслаивания инъецируемой массы (сурик свинцовый - 10%, глицерин – 40-60%, спирт этиловый – до 100%). Далее проводилось препарирование сосудов. Для фиксирования результатов применялись методы рентгенографии, морфометрии и фотографирования.

Инъекцию сосудов рентгеноконтрастными массами проводили через брюшную аорту, не позднее суток после смерти животного. Через 2-3



дня с момента наливки проводилось препарирование гениталий от туши животного, после чего изучаемые органы для фиксации помещали в 1%-ный раствор формалина. Через 7-10 суток производилось рентгенологическое исследование, в ходе препарирования сосудов препараты фотографировали цифровой камерой и проводили морфометрические измерения под стереоскопическим микроскопом МБС-10 и при помощи штангенциркуля с ценой деления 0,05мм [1].

Приведенные термины соответствуют пятой редакции Международной ветеринарной анатомической номенклатуре (Зеленевский Н.В., 2013).

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

При исследовании установлено, что основным магистральным сосудом яичника у самок романовской породы, является висцеральная ветвь брюшной аорты - яичниковая артерия – arteria ovarica. Данная артерия парная, извилистая, начинается от брюшной аорты, залегая в брыжейке матки.

Впервые проведенный морфометрический анализ установил, что правая и левая яичниковые артерии имеют почти одинаковый диаметр, который изменяется в связи с возрастом и функцией матки. Диаметр яичниковой артерии у овец романовской породы в возрасте 4-5 месяцев на стадии ответвления от брюшной аорты в среднем составляет  $0,71 \pm 0,01$  мм, в средней трети, то есть во внутриорганным русле яичника достигает  $0,89 \pm 0,01$  мм, а в месте перехода в краниальную маточную артерию, которая простирается в рог матки составляет  $0,63 \pm 0,01$  мм. На входе в толщу яичника, что интересно, диаметр яичниковой артерии колеблется в диапазоне  $0,54 \pm 0,01$  мм. Таким образом, можно отметить, что в возрасте 4-5 месяцев яичниковая артерия у ярок имеет наибольший диаметр внутри органа, что можно связать с окончанием периода половой зрелости.

Диаметр яичниковой артерии у самок овец романовской породы в возрасте физиологической зрелости (10-12 месяцев) в среднем составляет  $3,64 \pm 0,1$  мм, а в месте отхождения краниальной маточной артерии достигает  $3,28 \pm 0,1$  мм. Последняя, в средней своей трети имеет диаметр, примерно равный  $2,63 \pm 0,1$  мм, а в месте анастомоза со средней маточной артерией составляет  $1,79 \pm 0,1$  мм. В толще яичника этот показатель соответствует диаметру в среднем  $1,49 \pm 0,1$  мм.

### **ВЫВОДЫ**

На основании проведенных исследований, можно утверждать, что основным магистральным сосудом, питающим яичник, у овец романовской породы является яичниковая артерия. С возрастом

в связи с ростом и развитием внутренних гениталий в целом, соответственно, диаметр одноименных артерий непосредственно увеличивается. Результаты исследования гемодинамики сосудистого русла дают основание для некоторых теоретических выводов к практике, связанной с изменением многоплодности одомашненных животных, а также использовать их специалистами овцеводческих хозяйств при проведении успешных случных компаний или искусственного осеменения, учитывая половую зрелость.

### **SUMMARY**

The purpose of our research was definition of an arterial vaskularization of ovaries at females of sheep of the Raman breed. For performance of an objective used a complex of morphological methods of research and preparation of a cadaveric material: definition of topography, anatomy of bodies of a pelvic cavity, features of blood supply of bodies of a reproduction and carrying out the morphometric analysis of arteries of ovaries of a sheep of the Raman breed. It is established that the main highway of an ovary at females of sheep of the Raman breed, is the visceral branch of a belly aorta - a ovarium artery – arteria ovarica. This artery pair, twisting also begins the course of branching from a belly aorta, lying in a mesenteries of a uterus. For the first time the carried-out morphometric analysis established that the right and left ovarium arteries have almost identical diameter which changes in connection with age and uterus function.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

- 1.Зеленевский, Н.В., Былинская, Д.С., Шедько, В.В. Оригинальная методика инъекции артериальной системы евразийской рыси// Н.В. Зеленевский, Д.С. Былинская, В.В. Шедько / Иппология и ветеринария. 2(12). - №1. – С. 148-152.
- 2.Сиповский П.А. Сравнительная и возрастная морфология васкуляризации органов репродукции самок рыси евразийской и кошки домашней: дис. на соиск. уч.ст. канд. вет. наук/ Сиповский П.А. – Санкт-Петербург, 2013. – 147с.
- 3.Фёдоров И.А., Ерохин А.И., Новиков Л.С. и др. Романовское овцеводство. – М.: Агропромиздат. – 1987, 233с.
- 4.Фисенко, Ю.Н. Морфофункциональная характеристика репродуктивных органов самок овец западно-сибирской мясной породы в постнатальном онтогенезе / Ю.Н. Фисенко, Н.И. Рядинская // методические рекомендации. – Барнаул: РИО АГАУ, 2013. – 17 с.
- 5.Щипакин М.В. Возрастные закономерности васкуляризации органов тазовой конечности и тазовой полости хоря золотистого: автореф. дис. ... канд. вет. наук / Щипакин М.В. – Санкт-Петербург, 2007. – 18с.



**ИЗУЧЕНИЕ ВЛИЯНИЯ ДВУКРАТНОЙ ТЕРАПЕВТИЧЕСКОЙ ДОЗЫ ПРЕПАРАТА «АКТИВИТОН» НА ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ ЗДОРОВЫХ СОБАК**

Старостина С.А., Уша Б.В. (ФГБОУ ВПО «Московский государственный университет пищевых производств»)

**Ключевые слова:** собаки, биохимические показатели крови, гематологические показатели крови, токсичность, препарат «Активитон», гепатопротектор, детоксикант, комплексная терапия собак.  
**Key words:** dogs, blood biochemistry, hematology blood, toxicity of the drug "Aktiviton", hepatoprotector, detoxicant, complex therapy dogs.

На базе частного питомника было проведено изучение влияния нового препарата «Активитон» на основные физиологические показатели собак и выявление возможных побочных эффектов при применении в повышенной дозировке. Была сформирована группа из 12 клинически здоровых животных. Препарат «Активитон» применяли в двукратной терапевтической дозе (соответственно 10 мл на животного парентерально). Продолжительность введения составляла 5 суток. Препарат «Активитон» представляет собой витаминный комплекс, который содержит раствор для инъекций; бутафосфан — 10%; карнитин — 4%; никотинамид — 4%; токоферола ацетат — 3%; пиридоксин — 1%; декспантенол — 1%; фолиевую кислоту — 0,5%;, цианкобаламин — 0,01% и вспомогательные вещества. В качестве контроля выступали сами опытные животные. Изучение переносимости препарата «Активитон» проводили по следующим основным критериям: ежедневная оценка клинического состояния и особенности поведения собак с определением температуры тела, частоты пульса и дыхания, обследования места введения препарата. Отбор пробы крови, для определения гематологических и биохимических показателей, проводился два раза: до введения препарата и через 14 суток после последнего введения испытуемого препарата). Исследования проб крови проводились по следующим показателям: определение количества эритроцитов и лейкоцитов проводилось на автоматическом гематологическом анализаторе «МУТНІС 18»; определение СОЭ проводилось по способу Панченкова (5); определение активности ферментов: АЛТ, АСТ, ЩФ, билирубина, глюкозы, мочевины, креатинина и гемоглобина проводились на биохимическом фотометрическом анализаторе «Рефлотрон плюс» (расчет коэффициента Де Ритиса проводился по показателям АСТ и АЛТ). Статистическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с помощью простого сравнения средних по двухстороннему t-критерию Стьюдента. Результаты исследо-

ваний показали, что применение препарата «Активитон» в дозах, двукратно превышающих терапевтические, не оказывало отрицательного воздействия на клинически здоровых собак, терапевтический эффект препарата выражался в улучшении основных физиологических показателей и нормализации обменных процессов организма животных.

**ВВЕДЕНИЕ**

При назначении лекарственных препаратов необходимо учитывать не только их терапевтический эффект, но и возможное побочное воздействие на больной организм. Это особенно важно при заболеваниях связанных с нарушениями функций гепатобилиарной системы, так как они вызывают серьезные нарушения метаболизма, детоксикации и антимикробной защиты организма, а дополнительные побочные эффекты применения препаратов могут осложнить течение заболевания. В этом плане особенно актуально определение терапевтической широты препаратов (1,7,9,10).

Нами было проведено изучение влияния нового препарата «Активитон» на основные физиологические показатели собак и выявление возможных побочных эффектов при применении в повышенной дозировке (3,8,10,11).

Препарат «Активитон» представляет собой витаминный комплекс, который содержит раствор для инъекций; бутафосфан — 10%; карнитин — 4%; никотинамид — 4%; токоферола ацетат — 3%; пиридоксин — 1%; декспантенол — 1%; фолиевую кислоту — 0,5%;, цианкобаламин — 0,01% и вспомогательные вещества.

Данный комплекс биологически активных веществ является гепатопротектором и детоксикантом, стимулирует функционирование естественной резистентности, обеспечивает противовоспалительную активность, усиливает иммунный ответ на вакцины, стимулирует рост и развитие животных.

Показания к применению: печеночная и сердечная недостаточность; комплексная терапия интоксикаций, анемий, бабезиоза и демодекоза, за-

болеваній, обусловленных недостаточностью в организме кальция и магния; повышение сопротивляемости организма к различным инфекционным заболеваниям; профилактики послеродовых осложнений и бесплодия; стресс, перенапряжение и повышенная мышечная активность; стимуляция роста и развития молодняка; ранняя премедикация при плановых хирургических операциях и послеоперационная реабилитация.

«Активитон» применяют животным всех видов внутримышечно и подкожно, за исключением птицы, которой препарат вводят перорально.

Разовые дозы препарата (мл на одно животное) при острых заболеваниях составляют: лошади, крупный рогатый скот — 10-25 мл; телята, жеребьята — 5-12 мл; овцы, козы — 2,5-8 мл; ягнята, козлята — 1,5-2,5 мл; свиньи — 2,5-10 мл; поросята-сосуны — 1-2,5 мл; собаки — 0,5-5 мл; кошки — 0,5-2,5 мл; цыплята, ремонтный молодняк — 1-1,5 мл; куры-несушки, бройлеры — 2-3 мл на 1 л питьевой воды. Длительность лечения составляет 4-5 суток. При хронических заболеваниях «Активитон» применяют в половинной от указанных выше доз курсами с интервалом 5-14 дней.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

На базе частного питомника собак была сформирована группа из 12 клинически здоровых животных. Собаки содержались в легких вольерах с навесом, оборудованных лежаками, мисками для кормов и воды. Рацион кормления состоял из готовых сухих кормов для собак. Потребление воды было не ограниченным. Выгул животных осуществлялся 2 раза в сутки. В течение месяца до начала опыта животным не вводились лекарственные препараты и не подвергали их обработке против экто и эндопаразитов.

Препарат «Активитон» применяли в двукратной терапевтической дозе (соответственно 10 мл на животного парентерально). Продолжительность введения составляла 5 суток.

В качестве контроля выступали сами опытные животные.

Изучение переносимости препарата «Активитон» проводили по следующим основным критериям:

Ежедневная оценка клинического состояния и особенности поведения собак с определением температуры тела, частоты пульса и дыхания, обследования места введения препарата.

Отбор пробы крови, для определения гематологических и биохимических показателей, проводился два раза: до введения препарата и через 14 суток после последнего введения испытуемого препарата).

Исследования проб крови проводились по следующим показателям: определение количества эритроцитов и лейкоцитов проводилось на автоматическом гематологическом анализаторе «MYTHIC 18»; определение СОЭ проводилось по способу Панченкова (5); определение активности ферментов: АЛТ, АСТ, ЩФ, билирубина, глюкозы, мочевины, креатинина и гемоглобина проводилось на биохимическом фотометрическом анализаторе «Рефлотрон плюс» (расчет коэффициента Де Ритиса проводился по показателям АСТ и АЛТ).

Статистическую обработку данных проводили методом вариационной статистики с помощью простого сравнения средних по двухстороннему t-критерию Стьюдента. (6)

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

##### **1. Клиническое состояние собак**

Результаты сравнения клинического состояния животных до применения препарата и на 14 день после применения показали следующее.

Собаки стали более активны, подвижны, появилась игривость, животные адекватно реагировали на внешние раздражители.

Введение испытуемого препарата способствовало нормализации функции пищеварительной системы (фекалии сформированные, частота дефекации 2 раза в сутки).

Наблюдалось положительное влияние на состояние шерстного покрова: появился блеск, уменьшилось выпадение шерсти, отмечался более равномерный рост шерстного покрова.

С течением опыта, по мере увеличения суммарной введенной дозы, состояние собак не изменялось, что свидетельствует об отсутствии у препарата кумулятивных свойств.

С учетом парентерального пути введения «Активитона» особое внимание уделяли обследованию места инъекций. Было отмечено, что у некоторых собак после 2-3 инъекции препарата в месте введения препарата пальпировалась небольшая безболезненная припухлость. К моменту следующего введения, т.е. через 24 часа, припухлость исчезала, признаков воспаления не наблюдалось.

Оценку воздействия препарата на организм собак проводили по таким клиническим показателям, как температура, пульс, дыхание.

Так средняя температура тела у подопытных собак до начала введения препарата и до конца опыта колебалась в пределах 38,27 - 38,36°C.

Пульс у собак, получавших двукратную дозу препарата «Активитон», практически не изменился: до введения испытуемого препарата составлял в среднем 90, в конце опыта - 93 удара в минуту.

Еще одним оцениваемым показателем состояния собак была частота дыхания, которая также не изменялась в течение опыта и составляла в среднем 24 дыхательных движения в минуту.

Таким образом, применение препарата не оказало отрицательного влияния на такие объективные показатели клинического состояния животных как температура тела, частота пульса и дыхания.

**2. Гематологические и биохимические показатели крови собак**

При исследовании крови по следующим показателям: количество эритроцитов, количество лейкоцитов, содержание гемоглобина, скорости оседания эритроцитов (СОЭ) были получены следующие результаты (представлены в табл. №1)

**Таблица №1. Динамика изменения гематологических показателей до и на 14 день после применения препарата «Активитон»**

Показатели	Референсные значения	До введения препарата	На 14 день после введения
Эритроциты (10 <sup>12</sup> /л)	5,4 – 7,8	5,06±0,67	6,98±0,59
Лейкоциты (10 <sup>9</sup> /л)	6,0 – 12,0	11,6±0,98	9,32±1,03
Гемоглобин (моль/л)	12,0-18,0	7,7±0,98	9,12±0,48
СОЭ (мм/ч)	0 – 22	9,8±1,58	5,2±1,02

После применения препарата у подопытных животных не наблюдалось изменений значения гематологических показателей, выходящих за рамки физиологических норм для собак.

Такие колебания значений гематологических показателей как:

- снижение показателей количества лейкоцитов (с 11,6 до 9,32) и скорости оседания эритроцитов (с 9,8 до 5,2), по нашему мнению, связано с проявлением противовоспалительной активности препарата:

- увеличение показателей количества эритроцитов (с 5,06 до 6,98) и содержание гемоглобина (7,7 до 9,12), объясняется действием таких компонентов препарата, как фолиевая кислота (витамин В<sub>9</sub>), цианокобаламин (витамин В<sub>12</sub>), которые действуют как стимуляторы эритропоэза.

Для биохимических исследований были выбраны показатели, отражающие работу основных органов (печени и почек), участвующих в обменных процессах и отвечающих за детоксикацию и восстановление метаболизма организма. (1,7,9,11). Результаты представлены в таблице №2.

**Таблица №2. Динамика изменения биохимических показателей крови до и после применения препарата «Активитон»**

Показатели	Референсные значения	До введения препарата	На 14 день после введения
Билирубин (ммоль/л)	0,9 – 10,3	9,8±0,29	5,2±1,27
Глюкоза (ммоль/л)	3,4 – 6,7	5,66±0,62	4,52±0,48
Амилаза панкреатическая (Ед)	50 - 750	800±150	590±98
ЩФ (Ед)	18 - 190	100,4±13,5	61,2±9,87
АСТ (Ед)	12 - 42	40,6±1,6	29,8±2,7
АЛТ (Ед)	13 – 53	46,4±4,2	30,2±3,9
Козф. Де Ритиса	1,3±0,42	0,88±0,09	0,99±0,07
Креатинин (мкмоль/л)	44,2 - 141,4	90,4±8,8	77,4±4,2
Мочевина (ммоль/л)	2,5 – 8,5	7,6±1,34	5,8 ± 0,98

На 14 день после применения препарата результаты биохимических показателей, характеризующих функциональное состояние гепатобилиарной системы, не превышали показателей физиологической нормы. По сравнению с контрольными значениями зафиксированными до дачи препарата, наблюдалось снижение значений показателей билирубина (на 88%), ЩФ (на 63%), панкреатической амилазы, АСТ (на 36%), АЛТ (на 54%) и повышение коэффициента Де Ритиса (до 0,99).

Одним из основных критериев по определению токсичности препарата является определение таких биохимических показателей - как мочевина и креатинин, характеризующих работу выделительной функции почек (2,4).

Как видно из результатов исследований, применение препарата не оказало отрицательного воздействия на функциональное состояние почек: повышения биохимических показателей мочевины и креатинина не отмечалось. Некоторое снижение указанных показателей (в пределах референтных значений) свидетельствует о проявлении терапевтических свойств препарата.

**ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ полученных результатов позволяет констатировать, что введение повышенной дозы препарата «Активитон» (подкожное введение 10 мл на голову, в течение 5 дней) не оказало от-

рицательного влияния на изучаемые физиологические показатели собак.

Так, у всех подопытных животных по данным клинического осмотра, измерения температуры тела, частоты пульса и дыхания, отсутствовали какие-либо специфические признаки интоксикации. В ходе применения препарата «Активитон» проявлений кумулятивных и токсических свойств препарата не наблюдалось. На месте инъекции препарата признаков болезненности и воспаления не наблюдалось. Применение препарата «Активитон» оказало положительное влияние на показатели обменных процессов у собак: улучшились функции пищеварения (нормализация процесса дефекации) и обмен веществ (улучшение состояния шерстного покрова).

Показательно то, что основные гематологические и биохимические показатели крови подопытных собак, до введения препарата и на 14 день после окончания введения препарата, находились в пределах референтных значений. Это подтверждает отсутствие проявлений какого либо токсического действия или побочных эффектов препарата, и, следовательно, может судить о безопасности применения препарата «Активитон» для лечения собак. Наблюдаемые изменения биохимических показателей указывают о положительном воздействии препарата на нормализацию метаболических процессов в организме собаки и выраженных гепатопротекторных и детоксикационных свойствах препарата.

Анализ полученных результатов свидетельствуют о том, что применение препарата «Активитон» оказывало положительное влияния на функции пищеварительной и мочевыделительной систем организма.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты исследований показали, что применение препарата «Активитон» в дозах, двукратно превышающих терапевтические, не оказывало отрицательного воздействия на клинически здоровых собак, терапевтический эффект препарата выражался в улучшении основных физиологических показателей и нормализации обменных процессов организма животных. Это позволяет рекомендовать применение препарата «Активитон» в комплексной терапии заболеваний собак, в качестве гепатопротектора, детоксиканта, стимулятора естественной резистентности, а также для восстановления нарушенного обмена веществ.

### **SUMMARY**

An investigation was conducted at the base of the private nursery, was dedicated to examination of the influence of a new remedy "Activiton" on the principal physiological parame-

ters of dogs' organism and to detection of the possible secondary effects of remedy's administration at higher doses. Two tested groups of 12 clinically healthy animals each were formed. Remedy Activiton was administered in double therapeutic dose (10 ml on animal parenteral). Administration course was 5 days. Remedy "Activiton" is the vitamin complex, solution for injections, combination of: butafosphan – 10 %, carnitin – 4 %, nicotinamid – 4 %, tocoferolo-acetatis - 3 %, piridoxin – 1 %, despantenol – 1 %, foliacidi – 0.5 %; ciancobalamini – 0,01 % and adjuvants. Tested animals served themselves as controls. Investigation of the tolerance of the remedy was examined by the following principal: daily monitoring of dogs' clinical status and peculiarities of behavior with body temperature detection, pulse and inhalation rate, examination of the place of injection. Blood samples were taken twice for detection of biochemical and physiological parameters: before administration and after on 14-th day. Blood samples were tested for following parameters: blood cells calculations - erythrocytes and leucocytes - were done on the automatic hematological analyzer "MYTHIC 18"; VEA was detected by method of Panchencova (5); detection of enzymes activity: ALT, AST, AF, bilirubin, glucose, urea, creatinine, and hemoglobin were done with the help of biochemical photometric analyzer "Refloton – plus" (calculation of De Ritis index was held regarding parameters ALT, AST). Statistical analysis of data was conducted using method of variation statistics with the simple comparison of averages by expressing t-variation of Student. Results of investigations showed that, administration of the remedy "Activiton" in doses, twice exceeding therapeutic, didn't give any negative influence on clinically healthy dogs. Therapeutic effect of the remedy was expressed in the amelioration of the principal physiological parameters and total body metabolism normalization.

### **СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Бажибина Е.Б. Лабораторные исследования в комплексной диагностике заболеваний печени. Вестник ветеринарной медицины, № 1, 2011 г, 11-22
2. Волков Д.Т. Новые методы и модификации биохимических исследований в животноводстве. - М.: МВА, 1970.
3. ГОСТ Р 54063-2010 Средства лекарственные для ветеринарного применения. Методы определения безвредности. Введен 01.01.2012
4. Камышников В.С. Справочник по клинико-биохимическим исследованиям и лабораторной диагностике. — М.: МЕД пресс-ин-форм, 2004. - 920 с.



5. Кондрахин И.П. с соавт. Методы ветеринарной клинической лабораторной диагностики: Справочник - М.: Колос, 2004.

6. Лакин Г.Ф. Биометрия. //М. Высшая школа, 1990г, -352с

7. Строев В.Г., Д.Д. Макаровой Д.Д., Пескова Е.А. Патобиохимия - М.: ГОУ ВУНМЦ, 2002. - 234 с

8. Третьяков А.Д. Методические указания по определению токсических свойств препаратов, применяемых в ветеринарии и животноводстве в

книге «Ветеринарные препараты: справочник» // М. Колос, 1988г, с.320

9. Уша Б.В., Беляков. Болезни печени собак. Москва, ПАЛЬМА, пресс, 2002г

10. Уша Б.В., Беляков И.М., Пушкарев Р.П. Клиническая диагностика внутренних незаразных болезней. Москва, Колос, 2004г, с.487

11. Хабриев Р.У. Руководство по экспериментальному (доклиническому) изучению новых фармакологических веществ. М, «Медицина», 2005, 832 с.

УДК 611.018.2:611.69:636.39

## ЦИТОЛОГИЯ СТРОМЫ МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ ПРИ РАЗЛИЧНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ СОСТОЯНИЯХ

Щипакин М.В. (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

**Ключевые слова:** молочная железа, лактация, коза, железистая ткань, форма, цитология.  
*Key words:* mammary gland, lactation, goat, tissue glandularis, form, cytology.

Проведены электронно-микроскопические исследования молочной железы коз зааненской породы в разные периоды функционального состояния. Установлены морфофункциональные структурные компоненты клеток стромы молочной железы у коз зааненской породы при смене физиологического состояния вымени. Для получения результатов использованы гистологические и электронно-микроскопические методы исследования, а также тонкое анатомическое препарирование. В результате чего основным отличием в организации соединительно-тканной стромы лактирующей молочной железы по сравнению с нелактующей является практически полное исчезновение из нее адипоцитов. У коз в состоянии лактации в цитоплазме фибробластов присутствует множество расширенных ветвящихся и анастомозирующих цистерн шероховатой эндоплазматической сети, а также митохондрий, что говорит об очень высоком уровне белок-синтезирующей и метаболической активности данных клеток.

### ВВЕДЕНИЕ

Молочное козоводство получило широкое распространение в мире. Козье молоко и продукты его переработки являются ценным источником диетического питания. В России исторически молочное козоводство развивалось в мелкотоварных хозяйствах и частных подворьях населения. Племенных хозяйств и ферм – репродукторов по разведению молочных коз в стране до недавнего времени не было. В 2001 году только создали один из первых репродукторов по разведению молочных коз зааненской породы.

Молочная продуктивность в лучших стадах коз таких пород, как зааненская в мире со-

ставляет 800-1000 кг за лактацию. Продуктивность молочных коз зависит от породы, возраста, генетического потенциала, здоровья, соответствующего уровня кормления и условий содержания. Немаловажным фактором является технология доения коз [2].

При электронно-микроскопическом исследовании железистая клетка имеет ряд общих черт с другими клетками животного организма и ряд отличительных признаков. Отличия железистой клетки определяются спецификой ее функции и проявляются в своеобразии их морфологических и гистохимических свойств. В железистых клетках бывают, развиты те структуры, которые непосредственно участвуют в поглощении исходных веществ, синтезе и оформлении секрета, его выделении и восстановлении клетки [3,4].

В связи с этим нами была поставлена задача установить морфофункциональные структурные компоненты клеток стромы молочной железы у коз зааненской породы при смене физиологического состояния вымени

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Материалом для исследования послужила молочная железа от 30 самок коз зааненской породы в возрасте от двух недель до двух лет, доставленных на кафедру анатомии животных из козоводческого хозяйства ЗАО «Приневское». Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки материала: аутопсия, тонкое анатомическое препарирование сосудов, трансмиссионная микроскопия, гистологический и морфометрический методы, фотографирование.

Материалом для гистологического и электронно-микроскопического исследований служили небольшие (2-4 мм) кусочки молочной железы козы. Кусочки взяты из глубоких областей паренхимы молочной железы. Материал был отобран и зафиксирован непосредственно после убоя животных. Отобранные кусочки молочной железы были зафиксированы в 2,5%-м растворе глутарового альдегида на 0,1М фосфатном буфере в течение 1 часа при комнатной температуре, после чего промыты в 3х сменах фосфатного буфера. Далее была выполнена пост-фиксация кусочков в 1%-м растворе тетроксид осмия на том же буфере, при той же температуре в течение 1 часа. После фиксации объекты были обезвожены в серии растворов этанола возрастающей концентрации (30%, 50%, 70%, 96%, 100%), пропитаны ацетоном и заключены в эпоксидную смолу Эпон.

Для гистологического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены полутонкие срезы изучаемых объектов толщиной 1-1,5 мкм. Срезы окрашены толлуидиновым синим и исследованы в световом микроскопе Leica DM2500, снабжённом цифровой камерой Leica DFC290.

Для электронно-микроскопического исследования на ультрамикротоме Leica UC7 получены ультратонкие срезы толщиной 50-70 нм. Срезы собраны на медные сетки для электронной микроскопии. Сетки со срезами были отконтрастированы в спиртовом растворе уранил-ацетата и водном растворе цитрата свинца. Электронно-микроскопическое исследование срезов выполнено в микроскопе JEOL JEM 1011. Электронные микрофотографии были получены с использованием камеры Morada (Digital Imaging Solutions Inc.) [1].

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Впервые при проведении электронной микроскопии молочной железы у коз зааненской породы установили, что базальная мембрана отделяет эпителий молочных альвеол от соединительно-тканной стромы. В соединительно-тканной строме присутствует множество пучков коллагеновых волокон, ориентированных в различных направлениях. Между пучков коллагена обнаруживаются крупные фибробласты, формирующие многочисленные длинные отростки длиной 15-20 мкм и более. Ядра фибробластов имеют длину около 10 мкм, ширину – около 5 мкм. Выявляется крупное ядрышко. В цитоплазме фибробластов присутствует множество расширенных ветвящихся и анастомозирующих цистерн шероховатой эндоплазматической сети, а также митохондрий, что говорит об очень высоком уровне белок-

синтезирующей и метаболической активности данных клеток.

Установлено, что в соединительно-тканной строме паренхимы молочной железы присутствуют также многочисленные кровеносные капилляры. Снаружи эндотелий капилляров окружен плотной базальной мембраной. Ультраструктурной особенностью эндотелия является присутствие в цитоплазме эндотелиоцитов огромного количества мелких везикул диаметром 80-100 нм, шириной 10-15 мкм осуществляющих транспорт различных веществ через эндотелий. Множество везикул ассоциировано также с апикальной и базальной плазматическими мембранами эндотелиоцитов. При электронной микроскопии форма ядра эндотелиоцита овальная с многочисленными инвагинациями ядерной оболочки.

Выявили, что ещё одним типом клеток соединительно-тканной стромы нелактующей молочной железы являются адипоциты (жировые клетки). Практически весь объём адипоцита заполнен гомогенной неструктурированной каплей жира. Остальные органоиды цитоплазмы образуют тонкий ободок вокруг огромной жировой вакуоли. Ядра адипоцитов темные, уплощенные. В цитоплазме умеренно развита эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи и митохондрии.

Основным отличием в организации соединительно-тканной стромы лактирующей молочной железы по сравнению с нелактующей является практически полное исчезновение из нее адипоцитов. Вместо них, в соединительной ткани лактирующей молочной железы периодически обнаруживаются макрофаги размером 15-20 мкм, цитоплазма которых заполнена многочисленными фагоцитарными вакуолями с содержимым разнообразной структуры. По-видимому, в процессе лактации молочная железа оказывается более подверженной различным инфекциям, чем нелактующая железа, с чем и связано появление в ней макрофагов.

## **ВЫВОДЫ**

Таким образом, в цитологии стромы молочной железы коз зааненской породы в период лактации происходит полное исчезновение из органа жировых клеток (адипоцитов) в сравнении с состоянием относительного физиологического покоя. Вместо них, в соединительной ткани лактирующей молочной железы обнаруживаются макрофаги размером 15-20 мкм, цитоплазма которых заполнена многочисленными фагоцитарными вакуолями с содержимым разнообразной структуры.

## **SUMMARY**

Electronic and microscopic researches of a mammary gland of goats of zaanensky breed dur-

ing the different periods of a functional condition are conducted. Morphology structural components of cages стромы a mammary gland at goats of zaanensky breed are established at change of a physiological condition of an udder. For receiving results histologic and electronic and microscopic methods of research, and also thin anatomic preparation are used. Therefore the main difference in the organization connecting тканной стромы a lactation mammary gland in comparison with not lactation is almost total disappearance from it adipocyt. Goats at a condition of a lactation in cytoplasm fibroblast have a set of expanded branching and anastomosis tanks of a rough endoplasmic network, and also mitochondrions that speaks about very high level of squirrels - synthesizing and metabolic activity of these cages.

**ЛИТЕРАТУРА**

1.Кудряшов, А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. – Ч.2. – Ветеринарная практика. 2005, 1(28). – С. 33-37.  
 2.Халимбеков, З.А. Молочная продуктивность зааненских коз при различных технологиях получения молока // З.А. Халимбеков, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников / Сбор. научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства, 2007. Т.2. №2 . – С. 89-92.  
 3.Шубникова, Е.А. Секреторная клетка // Е.А. Шубникова / Издательство Московского Университета, 1961. – 100с.  
 4.Щипакин, М.В. Микроскопическая анатомия молочной железы коз зааненской породы / М.В. Щипакин // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии, 2013. №1 . С. – 126-128.

УДК 611.97:611.13/14:599.742.75

**ВАСКУЛЯРИЗАЦИЯ ГРУДНОЙ КОНЕЧНОСТИ РЫСИ ЕВРАЗИЙСКОЙ (LYNX EUROASIAN)**

**Шедько В.В.** (ФГБОУ ВПО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»)

*Ключевые слова:* васкуляризация, артерии, грудная конечность, евразийская рысь. *Key words:* vascularization, arteries, thoracic limbs, lynx.

Целью нашего исследования явилось определение закономерностей экстрамуральной артериальной васкуляризации органов всех звеньев грудной конечности рыси евразийской у взрослых животных. Для выполнения поставленной задачи мы применяли комплекс морфологических методов исследований и подготовки трупного материала: мы проводили тонкое анатомическое препарирование органов и сосудов грудной конечности, инъекцию сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, рентгенографию в двух проекциях, изучение вазорентгенограмм и фотографирование. Проведено исследование экстрамуральной васкуляризации грудной конечности рыси евразийской. Установлены морфометрические, рентгенологические и скелетотопические закономерности магистральной артерий области плечевого пояса, плеча, предплечья и кисти пятилетних животных. Все звенья грудной конечности рыси евразийской имеют характерный тип ветвления сосудов с определенным диаметром.

**ВВЕДЕНИЕ**

Ареал обитания евразийской рыси на территории Российской Федерации достаточно велик и простирается от Северо-Западного региона до Камчатки и Сахалина, притом, что замечена она и в лесах Ленинградской области. Но численность этого зверя за многие годы открытой охоты на него значительно снизилась. Одновременно с

этим, цена за шкурку дикой кошки растет, и порой оценивается выше соболиной. Разведением рыси в условиях вольерного содержания уже не первый год занимается зверосовхоз «Салтыковский» Московской области. А поскольку такая практика разведения этих зверей применяется впервые, то очевидной становится нехватка знаний касательно особенностей анатомии и физиологии этого зверя. В связи с этим мы поставили перед собой задачу изучить закономерности экстрамуральной артериальной васкуляризации органов всех звеньев грудной конечности рыси евразийской у взрослых животных.

**МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились на пятнадцати трупах рыси евразийской, которые были доставлены на кафедру анатомии животных СПбГАВМ из зверосовхоза «Салтыковский», расположенного в Московской области, Балашихинском районе. Возраст исследуемых животных определяли согласно инвентарным книгам учёта: он составил пять лет.

Для выполнения поставленной задачи мы применяли комплекс морфологических методов исследований и подготовки трупного материала: мы проводили тонкое анатомическое препарирование органов и сосудов грудной конечности, инъекцию сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами, рентгенографию в двух

проекциях, изучение вазорентгенограмм и фотографиярование. С помощью электронного штангенциркуля (цена деления – 0,05 мм) и под микроскопом МБС-10 с ценой деления окуляра микрометра 0,05 мм измеряли диаметр и длину магистральных сосудов.

Рентгенография осуществлялась на аппарате Definium 8000, в качестве инъекционной массы использовали взвесь свинцового сурика в растворе скипидара со спиртом по оригинальной прописи.

Статистическая обработка морфометрических данных проведена на персональном компьютере в программе Microsoft Office 2003.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Впервые проведенные нами исследования установили, что подмышечная артерия - *a. axillaris* ( $5,14 \pm 0,34$  мм; здесь и в дальнейшем приводится внутренний диаметр описываемой артерии в мм) является основной артериальной магистралью, питающей грудную конечность евразийской рыси. Она переходит на медиальную поверхность плечевого сустава грудной конечности как продолжение подключичной артерии. Краниальнее плечевого сустава подключичная артерия отдает тонкие мышечные ветви в предостную мышцу. В каудальном направлении относительно плечевого сустава от подмышечной артерии отходят подлопаточная и плечевая артерии, обеспечивающие кровоснабжение в плечевом поясе и свободном отделе грудной конечности соответственно.

Установили, что подлопаточная артерия – *a. subscapularis* ( $1,77 \pm 0,12$ ) залегает между подлопаточной и большой круглой мышцами, и, проходя дорсально относительно трехглавой мышцы плеча, отдает ветви первого порядка. К наиболее крупным из них следует отнести следующие сосудистые коллекторы:

грудоспинная артерия – *a. thoracodorsalis* ( $1,35 \pm 0,14$ ) обеспечивает кровоснабжение широчайшей мышцы спины: имея каудальное направление, она пересекает большую круглую мышцу, попутно отдавая ей многочисленные некрупные сосуды;

каудальная окружная артерия плеча – *a. circumflexa humeri caudalis* ( $1,76 \pm 0,13$ ) отходит от подлопаточной артерии вместе с одноименной краниальной артерией, и в дальнейшем переходит на латеральную поверхность плечевого сустава. На данном участке артерия отдает многочисленные ветви в подлопаточную и большую круглую мышцы, длинную и латеральную головки трехглавой мышцы, а также васкуляризирует капсулу плечевого сустава;

краниальная окружная артерия плеча – *a. circumflexa humeri cranialis* ( $1,93 \pm 0,18$ ) обеспечивает кровоснабжение глубокой грудной и двуглавой мышц плеча. Располагается данная артерия на краниальной поверхности шейки плечевой кости.

Выявили, что плечевая артерия – *a. brachialis* ( $3,79 \pm 0,34$ ) направляется дистально по каудальному краю двуглавой мышцы плеча, переходя в дальнейшем на медиальную поверхность локтевого сустава. После того, как плечевая артерия отдаст общую межкостную артерию на уровне проксимального межкостного пространства, она получает название срединной артерии. Последняя следует по каудомедиальному краю лучевой кости. Плечевая и срединная артерии отдают на своем протяжении следующие крупные кровеносные сосуды. От плечевой артерии отходят:

глубокая артерия плеча – *a. profunda brachii* ( $2,17 \pm 0,23$ ) имеет каудальное направление и служит для васкуляризации трехглавой мышцы плеча, локтевой и плечевой мышц;

локтевая коллатеральная артерия – *a. collateralis ulnaris* ( $1,41 \pm 0,15$ ) направляется на медиальную поверхность локтевого отростка, отдавая ветви для трехглавой мышцы плеча, поверхностной грудной мышцы, локтевых лимфатических узлов и плечевой кости. Дистальнее локтевого сустава ветви данной артерии обеспечивают кровоснабжение локтевого сгибателя и локтевого разгибателя запястья. Дистальнее локтевая коллатеральная артерия направляется к запястью, где обеспечивает кровью кожный покров;

лучевая коллатеральная артерия – *a. collateralis radialis* ( $1,52 \pm 0,17$ ) отходит от плечевой артерии вблизи локтевой коллатеральной артерии на уровне нижней трети плечевой кости, направляясь к органам области локтевого сустава. Указанная артерия питает плечевую мышцу и лучевую разгибатель запястного сустава, общий разгибатель суставов пальцев, длинный абдуктор большого пальца. Она так же отдает ветви в кожу области предплечья. На уровне средней трети пясти от лучевой коллатеральной артерии отходят поверхностные пальмарные пястные артерии – *aa. metacarpea palmares superficiales I, II, III, IV*. Здесь же, в области пясти, лучевая коллатеральная артерия анастомозирует с каудальной межкостной артерией. Все три указанные выше артерии участвуют в кровоснабжении капсулы локтевого сустава;

поперечная локтевая артерия – *a. transversa cubiti* ( $0,97 \pm 0,09$ ) берет начало от плечевой артерии на участке, расположенном проксимальнее локтевого сустава. Основной ее функцией является кровоснабжение верхних участков длинных



мышц запястного сустава и суставов пальцев. Она так же принимает участие в формировании локтевой артериальной сети;

общая межкостная артерия – *a. interossea communis* ( $1,09 \pm 0,17$ ) дистальнее локтевого сустава ответвляется от магистрального сосуда, переходит на краниолатеральную поверхность луча, после чего дает начало межкостной краниальной и каудальной артериям;

краниальная межкостная артерия – *a. Interossea cranialis* ( $1,13 \pm 0,15$ ) обеспечивает кровоток в разгибателях запястного сустава и разгибателях суставов пальцев, а так же принимает участие в образовании дорсальной сети запястья – *rete carpi dorsalis*;

каудальная межкостная артерия – *a. interossea caudalis* ( $0,92 \pm 0,11$ ) залегает вентрально под квадратным пронатором, которым и отделяется от общей межкостной артерии. В дистальной трети предплечья она отдает ветвь в дорсальную сеть запястья, при этом диаметр артерии значительно уменьшается, становясь равным  $0,45 \pm 0,078$ . Каудальная межкостная артерия соединяется многочисленными анастомозами с локтевой и срединно-лучевой артериями, формируя объемную ангиоструктуру.

Установлено, что срединная артерия – *a. mediana* ( $1,98 \pm 0,18$ ) представляет собой продолжение плечевой артерии в дистальном направлении. Она располагается на каудомедиальном крае лучевой кости, проходит под лучевым сгибателем запястья, где имеет диаметр  $0,92 \pm 0,05$  мм. Срединная артерия как магистральный коллектор отдает следующие основные крупные сосуды: локтевая артерия – *a. ulnaris* ( $1,15 \pm 0,13$ ) и лучевая артерия – *a. radialis* ( $0,84 \pm 0,07$ ) ответвляются от магистрального сосуда на одном уровне, дистальнее локтевого сустава. Так же в области проксимального конца предплечья от срединной артерии отходит срединно-лучевая артерия – *a. medianoradialis* ( $0,85 \pm 0,09$ ). Три выше указанные сосуда направляются дистально и в области запястного сустава участвуют в формировании дорсальной сети запястья.

Таким образом, срединно-лучевая, локтевая, срединная и каудальная межкостная артерии на уровне запястного сустава формируют объемную ангиоструктуру – дорсальную сеть запястья – *rete carpi dorsalis*.

Из дорсальной сети запястья берут начало глубокие пальмарные пястные артерии – *aa. metacarpea palmaris profunda*, диаметром  $0,45 \pm 0,075$ ; а так же дорсальная III поверхностная пястная артерия – *a. metacarpea dorsalis superficialis* диаметром  $0,66 \pm 0,09$ .

Данные артерии на уровне проксимальных эпифизов первых фаланг пальцев переходят в общие пальцевые артерии – *aa. digitales communes*, которые в дистальном направлении продолжают как специальные пальцевые (осевые и неосевые пальмарные пальцевые артерии) и дорсальные пальцевые артерии – *aa. digitales proprius palmares et dorsales*. – по три для каждого пальца. Диаметр осевой пальмарной пятой пальцевой артерии – *a. digitalis palmaris V axialis* составляет  $0,65 \pm 0,073$ , а осевой пальмарной второй пальцевой артерии – *a. digitalis Palmaris II axialis* –  $0,74 \pm 0,082$ . Данные артерии в дистальном направлении делятся на более мелкие сосуды. Данные артерии в дистальном направлении делятся на более мелкие сосуды.

### **ВЫВОДЫ**

В ходе проведенных исследований установлено, что основной артерией, обеспечивающей кровоснабжение органов грудной конечности евразийской рыси, является подмышечная артерия. Она переходит на грудную конечность как продолжение подключичной артерии, огибая краниально первое ребро. В дальнейшем она располагается на уровне плечевого сустава медиально от дистального сухожилия подлопаточной мышцы. На этом участке магистрального артериального коллектора коллатеральный кровоток невозможен.

Основным артериальным сосудом, обеспечивающим кровоснабжение органов в области плеча, выступает плечевая артерия. Здесь также нет крупных коллатеральных артериальных сосудов. Однако мы полагаем, что в этой области возможно развитие коллатерального кровотока благодаря хорошо развитым экстрамуральным сосудам мышц сгибателей плечевого и разгибателей локтевого суставов. В области запястного сустава рыси евразийской имеется хорошо развитая артериальная сосудистая сеть. В её формировании принимают участие срединная, локтевая и межкостная артерии.

### **SUMMARY**

The purpose of our research was determination of regularities of an ekstramuralny arterial vaskulyarization of bodies of all links of a chest extremity of a lynx Euroasian at adult animals. We applied a complex of morphological methods of researches and preparation of a cadaveric material to objective performance: we carried out thin anatomic preparation of bodies and vessels of a chest extremity, an injection of vessels the hardening and X-ray contrast masses, a X-ray analysis in two projections, studying X-ray and photography. Research of an ekstramuralny vaskulyarization of a chest extremity of a lynx Euroasian is conducted. Morphometric, radiological and skeletal consistent patterns main arteries of area of a humeral

belt, a shoulder, a forearm and a brush of five-year-old animals are determined. All links of a chest extremity of a lynx Euroasian have characteristic type of branching of vessels with a certain diameter.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Зеленецкий Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Перевод и русская терминология профессора Зеленецкого Н.В. – СПб, Лань, 2013, 400 с.

2. Бондаренко Е.С. Магистральные артерии грудной конечности хоря золотистого / Актуальные проблемы вет. медицины: сб. науч. труд. СПбГАВМ. – СПб., 2004. № 136. – С. 11-12.

3. Зеленецкий Н.В., Хонин Г.А. «Анатомия собаки и кошки» - СПб, Изд. «Логос», 2004.

4. Кан Е.И. Артерии плеча и плечевого пояса козы зааненской породы / Материалы 64-й науч. конф. Молодых ученых и студентов. СПбГАВМ. – СПб., 2010. – С.48-50.

УДК 591.1:597.2/.5(282.247.215)

## **К ВОПРОСУ СЕЗОННОГО СОСТОЯНИЯ РЫБ РЕКИ ВОЛХОВ**

**Стекольников А.А.** (ФГБНУ «ГосНИОРХ»)

**Ключевые слова:** Река Волхов, загрязнение, сезонность, биотестирование, токсичность, ловит токсикологию. **Key words:** Volkhov River, pollution, seasonality, biotesting, toxicity, fish toxicology.

Целью исследования была оценка состояния рыб и среды их обитания в реке Волхов в весенний период по биологическим критериям – патологоанатомическому состоянию и биотестированию проб воды и донных отложений на тест-организмах по общепринятым методикам.

Патологоанатомическое исследование различных видов рыб на трех акваториях включая контрольную показало, что поражение рыб токсикозом носит массовый характер на всех акваториях, однако на загрязняемых оно практически тотальное независимо от вида и возраста особи, а главное преобладают особи с повреждениями средней и более высокой степени выраженности паталогического процесса по сравнению с контрольной акваторией. Показано, что на загрязняемых акваториях реки и особенно на участке верхнего бьефа Волховского руслового водохранилища ихтиофауна была обеднена в количественном отношении, было нарушено воспроизводство щуки. Нередко отмечались случаи обострения хронического токсикоза. Биотестирование проб воды и донных отложений четко показало токсичность среды обитания рыб и особенно на загрязненных акваториях, что сказывалось на выживаемости и плодовитости тест-организмов. Результаты проведенного исследования дают основание сделать следующие выводы: Весенний период характеризуется как наиболее неблагоприятный для рыб по сравнению с другими сезонами года, что проявляется в преобладании повреждений средней тяжести над легким, нередко с обострением паталогического процесса. Результаты биотестирования также более четко отражают повышение токсичности среды обитания рыб, что связано с поступлением загрязненного поверхностного стока.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Река Волхов, один из крупных притоков Ладожского озера, загрязняется из различных источников. Это и сточные воды, и аэрогенный путь поступления загрязняющих веществ и загрязненный поверхностный сток, который особенно усиливается в весенний период, и в этот период года повышается уровень загрязнения реки, особенно в очагах загрязнения. Как показали проведенные исследования, зимой, летом и осенью токсичность среды обитания рыб сохраняется и токсикоз протекает хронически, несколько более выражено в зимний период (1,2,3). Весенний период в эколого-токсикологическом отношении имеет свои особенности, состоящие в том, что рыбы после зимовки ослаблены и в этот период года после таяния снега с поверхностным стоком в водоем поступает дополнительное количество загрязняющих веществ различного типа действия, повышается температура воды, что усиливает действие загрязняющих веществ, что особенно четко проявляется по биологическим критериям качества вод — биотестированию и биоиндексации (1,2).

Особое внимание было уделено исследованию рыб, которым в настоящее время все больше уделяется внимание, как индикаторам качества вод.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование состояния рыб в очагах загрязнения р. Волхов с оценкой качества среды их обитания по биологическим критериям проведено весной 2013г на четырех акваториях, включая контрольный участок выше г. Кириши, так как стоки и атмосферные выбросы загрязняющих веществ этого промышленного центра являются основным источником загрязнения. Как и в предыдущие сезоны исследования проводились на тех же акваториях: р.Волхов,

40 км выше г.Кириши; р.Волхов, 500 м ниже устья сбросных каналов Киришской ГЭС-19 и верхний выход Волховского руслового водохранилища, где гидрологические особенности реки и водохранилища способствуют накоплению загрязняющих веществ, особенно в донных отложениях, с использованием тех же методик.

Биотестирование проб воды и элютриатов донных отложений проведено по общепринятой методике с учетом выживаемости и плодовитости тест-организмов в остром и хроническом экспериментах (5).

Патологическое исследование рыб проведено в соответствии с методикой, предусматривающей пятибалльную оценку их состояния (6):

- 1 не выявлено визуальных патологических изменений;
- 2 выявлены легкие обратимые повреждения;
- 3 выявлены повреждения средней степени

тяжести, проявляющиеся внешне и при вскрытии;  
4 выявлены опасные повреждения, имеющие, как правило, необратимый характер и угрожающие жизни рыб;

5 выявлены признаки предсмертного состояния, глубокие и необратимые повреждения жизненно важных органов и тканей.

В ряде случаев, когда признаки токсикоза не укладывались в целые баллы, применяли промежуточную оценку, например 3,5. Отлов рыб производился сетями, а также любительскими орудиями отлова. Для отлова молодых рыб использовали подъемник.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты весеннего исследования рыб и интегральной оценки качества среды обитания рыб, токсичности проб воды и элютриатов донных отложений представлены в таблице 1.

**Таблица 1. Результаты патологического исследования рыб и оценка среды их обитания методом биотестирования в очагах загрязнения р.Волхов весной 2013г.**

Акватории отлова рыб и отбора проб воды и донных отложений, №, местонахождение	Оценка состояния рыб					Оценка среды обитания	
	Виды рыб	Кол-во исследуемых рыб, ЭКЗ	Доля пораженных токсикозом рыб, %	Степень выраженности токсикоза в баллах	Кол-во экземпляров	Характер пробы	Оказывает (не оказывает) токсическое действие по выживаемости и плодовитости на тест-организмы
р.Волхов, 40 км выше г.Кириши	Лещ	10	60	2-3-3,5	2,0-1;	Вода	Оказывает на плодовитость
	Судак	10	70	2-3,0	3,0-		
	Плотва	20	60	2-3,0	4;3,5-1	Донные отложения	Оказывает на плодовитость
	Уклея	20	60	2-3,0	2,0-2;3,0-5, 2,0-4;3,0-8, 2,0-3; 3,0-9		
р.Волхов, 500 м ниже устья сбросного канала Киришской ГЭС-19	Лещ	10	100	2-3-4,0	2,0-	Вода	Оказывает на плодовитость и выживаемость
	Судак	10	100	2-3-3,5	1;3,0-		
	Плотва	20	100	2-3,0	7;4,0-2, 2,0-	Донные отложения	Оказывает на плодовитость и выживаемость
	Уклея	20	80	2-3,0	2;3,0-6;3,5-2, 2,0-3;3,0-17,2,0-8;3,0-8		
р.Волхов, верхний бьеф Волховского руслового водохранилища	Лещ	10	100	3-4,0	3,0-	Вода	Оказывает на плодовитость и выживаемость
	Судак	10	100	2-3-3,5	4;4,0-2		
	Плотва	5	100	3-4,0	2,0-	Донные отложения	Оказывает на плодовитость и выживаемость
	Уклея				1;3,0-6;3,5-3 3,0-2;4,0-3		

Как видно из таблицы, различие акваторий обусловлено количеством пораженных рыб и выраженностью у них патологического процесса.

Если на акватории 1 доля пораженных токсикозом рыб не достигает тотальной величины — 100%, то на акваториях 2 и 3 поражение рыб тотальное и основная масса рыб имеет среднюю и выше степень повреждения.

Основное состоит в том, что на контрольной акватории повреждения у рыб носили среднюю и легкую степень выраженности токсикоза, тогда как на двух других акваториях преобладали средние и выше средней степени повреждений при тотальном поражении рыб. Наблюдались особи с низкой упитанностью и явлениями общей анемии.

Повреждения на всех акваториях были характерны для токсикоза и носили практически однотипный характер с вовлечением в патологический процесс жаберной ткани, паренхиматозных органов, реже желудочно-кишечного тракта и головного мозга. Доминировали процессы нарушения гемодинамики.

На этих акваториях среди рыб наблюдались особи с низкой упитанностью и выраженностью патологического процесса в жаберной ткани и паренхиматозных органах, в желудочно-кишечном тракте и головном мозге. Нередки были случаи наличия кровоизлияний, что указывало на обострение хронического процесса.

На акватории 2 была отловлена молодь щуки и среди исследованных особей в значительном количестве (до 15%) отмечены особи с деформацией позвоночного столба, низкой упитанностью и развитием общей анемии. На акватории 3 мальки щуки вообще не были отловлены. На этих же акваториях и особенно на акватории верхнего бьефа водохранилища ихтиофауна была малочисленна и представлена не всеми видами рыб, обитающими в реке.

Сопоставляя результаты исследования рыб в предыдущие сезоны (лето, осень, зима) можно констатировать, что в весенний период поражение рыб носит более выраженный характер с обострением патологического процесса (1,2).

В таблице представлены результаты биотестирования проб воды и элютриатов донных отложений. На акватории 1 (контрольная акватория) отмечена токсичность среды обитания рыб, но она носила менее выраженный характер по сравнению с акваториями 2 и 3, так как действие токсикантов сказывалось лишь на плодовитости тест-организмов (*Daphnia magna*), тогда как на акваториях 2 и 3 токсическое действие сказывалось на выживаемости и плодовитости тест-организмов. Сопоставляя результаты аналогичных исследований летом, зимой и осе-

нью, полученные результаты дают основание характеризовать весенний токсикологический режим реки на всех акваториях более высоким по сравнению с другими сезонами года.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Сезонные исследования по биологическим критериям качества вод показали, что весенний период характеризуется более высоким уровнем загрязнения среды обитания рыб на всех исследованных акваториях реки, включая контрольную, что отражается и на состоянии обитающих там рыб. У них течение хронического токсикоза обостряется, особенно на загрязненных участках реки, при этом ихтиофауна обеднена, упитанность рыб снижена, нарушено воспроизводство весенне нерестящихся рыб. Повышение уровня загрязнения среды обитания рыб в р. Волхов весной объясняется поступлением загрязняющих веществ с загрязненными сточными водами.

### **SUMMARY**

Assessment of a condition of fishes and the environment of their dwelling in the Volkhov river during the spring period, judging by biological criteria – a patho-anatomical condition, and bio-testing of water and ground stocks on test organisms by the standard techniques was a research objective. Patho-anatomical research of different types of fishes on three water areas, including the control, showed that affection of fishes by toxicosis has mass character on all water areas, however, on polluted water this process is almost totally irrespective of an individual species and age. And important thing is, that individuals with pathology in progress of an average and higher degree prevail, in comparison with the control water. It is shown that on polluted water areas of the river and, especially on the site of higher byef of the Volkhov bed water-reservoir, the fish fauna was devastated in a quantitative sense, reproduction of a pike was broken. Cases of an exacerbation of chronic toxicosis were quite often noted. Biotesting of water samples and ground stocks accurately showed toxicity of fishes habitat and especially on the polluted water areas, that affected survival and fertility of test organisms. Results of the conducted research give the grounds to draw the following conclusions: Spring period is characterized as the most adverse for fishes in comparison with other seasons, that is shown by prevalence of average degree damages over light, and frequently with an aggravation of pathological process. Results of biotesting also reflect increase of toxicity of habitat of fishes, that is connected with receipt of the polluted superficial drain.

### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Стекольников А.А., Иванов Д.И. Результаты экологических и токсикологических исследований в очагах загрязнения р. Волхов. Вопросы норма-



тивно-правового регулирования в ветеринарии. Санкт-Петербург №4/2-2-12, С. 132-135.

2. Стекольников А.А., К вопросу сезонной динамики токсикоза у рыб в очагах загрязнения р. Волхов и среды их обитания.

3. Гребцов М.Р., Стекольников А.А., Эколого-токсикологическая оценка аэрогенного пути загрязнения поверхностных вод. Международный вестник ветеринарии. Санкт-Петербург, 2013, №1, с. 45-51.

4. Кольчугина О.А., Сезонные аспекты загрязнения тяжелыми металлами экосистемы Волховского водохранилища и проявление токсикоза у

рыб. В сборнике «Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку России», тез. Докл. Всероссийской молодежной конференции — Санкт-Петербург, 12-14 октября 2010, с. 76-78.

5. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков, сточных вод, отходов по смертности и плодовитости дафний, ФР.1.39,2007,03,222. ООО «Аквароса» 2002, части 1-5, М. 2007, с. 51.

6. Аршанина Н.М., Лесников Л.А., Полиморфологический анализ рыб в полевых и экспериментальных условиях. Методы ихтиологических исследований. Л.1987, с. 7-9.

УДК 556.555:(282.247.212)

## СЕЗОННЫЕ ОСОБЕННОСТИ ЭКОЛОГО-ТОКСИКОЛОГИЧЕСКОГО РЕЖИМА ВОЛХОВСКОЙ ГУБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА

Гребцов М.Р. (ФГБНУ «ГосНИОРХ»)

**Ключевые слова:** Волховская губа, патологоанатомическое исследование, токсикозы рыб, биотестирование, токсичность. *Key words:* Volkhov Bay, fish toxicosis, autopsy, bioassay, toxicity.

Целью исследования была оценка состояния рыб и среды их обитания в осенне-зимний период 2012-2013 гг на акватории Волховской губы Ладожского озера по биологическим критериям. Был использован патологоанатомический метод анализа рыб с оценкой их состояния по пятибалльной шкале и биотестирование проб воды и водных вытяжек на тест – организмах и с учетом выживаемости и плодовитости. Исследование проведено на пяти акваториях Волховской губы и контрольной за её пределами. На всех акваториях было отмечено поражение рыб токсикозом, протекающим хронически с существенной выраженностью патологического процесса на акваториях, тяготеющим к источникам загрязнения – устьях р. Волхов и выпуску сточных вод Сясьского ЦБК. Повреждения у рыб на всех акваториях практически носит однотипный характер и был связан с нарушением гемодинамики очагами перерождения в печени.

Сопоставляя результаты летних, осенних и зимних исследований следует отметить улучшение состояния рыб осенью и ухудшения в зимний период.

Биотестирование проб воды и донных отложений выявило их токсичность только в хроническом эксперименте на большинстве акваторий Волховской губы, на акватории за пределами губы пробы не показали токсичности. Более выраженная токсичность проб отмечена на наиболее загрязняемых акваториях по критерию выживаемости тест-организмов. Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы: В Волховской губе Ладожского озера у рыб независимо от сезона и вида наблюдаются визуальные прояв-

ляемые симптомы хронического токсикоза, носящего массовый характер в очагах загрязнения. Наиболее благоприятным периодом в жизни рыб является осень, зимой их состояние несколько ухудшается. Биотестирование проб воды и донных отложений показало токсичность среды обитания рыб и особенно на загрязняемых акваториях, которая ухудшается в зимний период и особенно это характерно для донных отложений.

### ВВЕДЕНИЕ

По результатам летнего патологоанатомического исследования рыб и среды их обитания (биотестирование воды и донных отложений) Волховской губы Ладожского озера у рыб были выявлены симптомы хронического токсикоза, носящего массовый характер независимо от вида. Токсичность среды обитания рыб была подтверждена результатами биотестирования (1).

Акватория проведенных исследований, как в прошлом, так и в настоящее время загрязняется из различных источников: сточными водами Сясьского ЦБК, выносом загрязняющих веществ р. Волхов, куда поступают сточные воды городов В. Новгород, Кириши, Волхов, а также, как показали последние исследования, аэрогенным путем (2).

Целью дальнейших исследований было выявить сезонные особенности в динамике колебаний токсичности среды обитания рыб и особенности их ответной реакции на эти изменения, так как рыбы являются четкими биоиндикаторами для оценки среды их обитания (3, 4, 5, 6, 7, 8, 9 и др.) и отражают суммарное воздействие на них загрязняющих веществ различного типа действия.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование рыб было проведено осенью 2012 года и зимой 2013 года на шести акваториях Волховской губы, находящихся на различном удалении от источников загрязнения – на тех же акваториях, что и летом 2012 года.

Отлов рыбы производился различными орудиями лова, включая любительские. Состояние рыб по результатам патологоанатомического исследования оценивали по пятибалльной системе, разработанной для оценки степени выраженности повреждений и развития токсикоза (10) (1-не выявлено визуально наблюдаемых патологических изменений; 2-легкие обратимые повреждения; 3-повреждения средней степени тяжести; 4-серьезные (опасные) повреждения, угрожающие гибелью; 5-предсмертные признаки с последующей гибелью). В некоторых случаях, когда признаки токсикоза не соответствовали целым баллам, применяли промежуточные оценки, например 3,5.

На акваториях отлова рыб были взяты пробы воды и донных отложений для интегральной оценки их токсичности методом биотестирования (11). Биотестирование проводилось в остром и хроническом экспериментах. Учитывались такие показатели как выживаемость и плодовитость тест-организмов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Результаты патологоанатомического исследования рыб показали хроническое поражение рыб токсикозом, что отмечено на всех обследованных акваториях Волховской губы и на контрольной станции (№6) за ее пределами (табл. 1).

Наибольшая доля пораженных токсикозом рыб с более существенными повреждениями отмечена на акваториях 4 и 1, тяготеющим к источникам загрязнения. В то же время на удаленных акваториях процент пораженных рыб снижается и преобладают особи с более легкими обратимыми повреждениями, что особенно четко прослеживается на контрольной акватории на центрального участка озера (акватория 6).

Что касается вопроса сезонных особенностей поражения рыб, то, как видно из таблицы и предыдущего исследования (1), осенью состояние рыб по сравнению с летним периодом несколько улучшилось – повсеместно снизился процент визуального поражения рыб и соотношение рыб по степени выраженности патологического процесса – стали преобладать особи с более легкими повреждениями, повысилась упитанность рыб.

В зимний период состояние рыб несколько ухудшилось по этим же показателям по сравнению с осенним периодом. Очевидно, это связано с

замедлением процессов самоочищения, ухудшением общего гидрохимического режима, замедлением обменных процессов гидрологическими особенностями акватории и пр. Патологоанатомические проявления хронического токсикоза у рыбы летом, осенью и зимой были однотипными и отмечались в жаберной ткани паренхиматозных органах, желудочно-кишечном тракте и головном мозге, что указывает на воздействие сублетальных концентраций токсикантов различного типа действия. Все отмеченные проявления токсикоза в основном были связаны с нарушением гемодинамики, реже с процессами перерождения, иногда с некрозом. В зимний период у некоторых рыб снижалась упитанность, а у отдельных особей отмечалось развитие общей анемии. Также следует отметить более выраженное проявление токсикоза у рыб, ведущих придонный образ жизни и рыб старшего возраста.

Среди сеголетков карповых рыб на прибрежных акваториях не было выявлено особей с деформацией позвоночного столба, с развитием водянки, экзофтальмией и общей анемией, что наблюдалось летом у личинок и мальков (1). Очевидно, рыбы с этими повреждениями погибли и частично стали жертвами хищников. Биотестирование проб воды и элютриатов донных отложений показало, что острого воздействия на тест-организмы нигде не было выявлено во все сезоны. В хроническом эксперименте пробы оказывали токсическое воздействие на тест-объекты (табл. 2). Сравнивая результаты сезонных исследований следует отметить более выраженную токсичность донных отложений, некоторое улучшение токсикологического режима осенью и ухудшение его в зимний период, что очевидно связано с нарушением процессов самоочищения.

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные сезонные биологические исследования рыб и среды их обитания в Волховской губе Ладожского озера показали, что у рыб при патологическом исследовании независимо от сезона (лето, осень, зима) выявлены визуальные проявления хронического токсикоза носящие массовый характер. Однако в осенний период состояние рыб несколько улучшается по сравнению с летним периодом, а зимой ухудшается по сравнению с осенью. Это проявляется как в колебании массовости пораженных рыб, так и более четко в соотношении пораженных по степени их повреждения. Так при улучшении их состояния осенью доминируют особи с легкими обратимыми повреждениями, а зимой наоборот (табл. 1).

В то же время симптомы токсикоза во все сезоны были однотипными. Особенностью осенне

**Таблица 1. Результаты патологоанатомического исследования рыб Волховской губы Ладожского озера в осенний и зимний период периоды 2012 - 2013 г.**

Акватория отлова рыб, местонахождение	Виды рыб	Количество ежесезонно исследованных экз рыб, X	Осень 2012		Количество экземпляров	Зима 2013		
			Доля пораженных токсикозом рыб, %	Степень выраженности токсикоза в баллах		Доля пораженных токсикозом рыб, %	Степень выраженности токсикоза в баллах	Количество экземпляров
5 км от устья р. Волхов	судак	10	50	2-3,0	2,0-3; 3,0-2	60	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-3
	лещ	20	60	2-3-3,5	2,0-7; 3,0-4; 3,5-1	60	2-3-3,5	2,0-2; 3,0-8; 3,5-2
	плотва	20	50	2-3,0	2,0-5; 3,0-5	60	2-3,0	2,0-4; 3,0-8
	окунь	20	50	2-3,0	2,0-6; 3,0-4	60	2-3,0	2,0-5; 3,0-7
	ерш	20	50	2-3-3,5	2,0-4; 3,0-3; 3,5-3	80	2-3-3,5	2,0-2; 3,0-6; 3,5-4
15 км от устья реки Волхов	судак	20	50	2-3,0	2,0-7; 3,0-3	60	2-3-3,5	2,0; 3,0-8; 3,5-2
	лещ	20	50	2-3,0	2,0-7; 3,0-3	60	2-3-3,5	2,0-4; 3,0-5; 3,5-3
	плотва	20	50	2-3,0	2,0-6; 3,0-4	50	2-3,0	2,0-4; 3,0-8
	окунь	20	60	2-3,0	2,0-6; 3,0-6	60	2-3,0	2,0-5; 3,0-7
	ерш	20	60	2-3-3,5	2,0-7; 3,0-4; 3,5-2	70	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-7; 3,5-4
	чехонь	10	40	2-3,0	2,0-2; 3,0-2	50	2-3,0	2,0-2; 3,0-3
Район пос. Дубно	лещ	10	40	2-3,0	2,0-3; 3,0-1	50	2-3-3,5	2,0-1; 3,0-2; 3,5-2
	плотва	20	30	2-3,0	2,0-5; 3,0-1	40	2-3,0	2,0-1; 3,0-5; 3,5-2
	окунь	20	40	2-3,0	2,0-4; 3,0-4	50	2-3-3,5	2,0-2; 3,0-6; 3,5-2
	сиг	5	30	2-3,0	2,0-2; 3,0-1	40	2-3,0	2,0-1; 3,0-2
	ерш	10	50	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-1; 3,5-1	60	2-3-3,5	2,0-2; 3,0-2; 3,5-2
Район Сяського ЦБК	лещ	10	70	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-3; 3,5-1	70	2-3-4,0	2,0-2; 3,0-3; 4,0-1
	плотва	20	60	2-3-3,5	2,0-6; 3,0-4; 3,5-2	70	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-8; 3,5-3
	окунь	20	60	2-3-3,5	2,0-5; 3,0-5; 3,5-2	60	2-3,0	2,0-3; 3,0-9
	чехонь	10	40	2-3,0	2,0-3; 3,0-1	50	2-3,0	2,0-2; 3,0-6
	ерш	10	50	2-3-3,5	2,0-3; 3,0-1; 3,5-1	60	2-3-4,0	2,0-1; 3,0-2; 4,0-2
Район пос. Кириково	судак	10	40	2-3,0	2,0-3; 3,0-1	50	2-3,0	2,0-1; 3,0-4
	лещ	10	30	2-3,0	2,0-2; 3,0-1	40	2-3-3,5	2,0-1; 3,0-2; 3,5-1
	плотва	20	40	2-3,0	2,0-2; 3,0-2	40	2-3,0	2,0-2; 3,0-6
	окунь	20	40	2-3,0	2,0-3; 3,0-5	30	2-3,0	2,0-1; 3,0-5
	ерш	10	40	2-3,0	2,0-1; 3,0-3	50	2-3-3,5	2,0-2; 3,0-2; 3,5-1
Центральный район озера	судак	10	20	2-3,0	2,0-1; 3,0-1	30	2-3,0	2,0-1; 3,0-2
	ерш	20	30	2-3,0	2,0-4; 3,0-2	40	2-3,0	2,0-2; 3,0-6
	сиг	10	20	2,0	2,0-2	30	2-3,0	2,0-1; 3,0-3
	корюшка	20	30	2,0	2,0-6	30	2-3,0	2,0-3; 3,0-3

*X - исследовалось не менее указанного количества рыб каждого вида ежесезонно.*

**Таблица 2. Результаты определения хронической токсичности (23 сут) проб воды (В) и донных отложений (ДО) в Волховской губе Ладожского озера в различные сезоны года**

Время от начала биотестирования, сут.	Акватория отбора проб, местонахождение	Характер пробы	Оценка качества водной среды по сезонам года: оказывает (неоказывает) хроническое токсическое действие по показателям выживаемости и плодовитости тест-организмов		
			Лето 2012г.	Осень 2012г.	Зима 2013г.
23	5 км от устья р. Волхов	В	Оказывает по выживаемости	не оказывает	оказывает по плодовитости
7		ДО	оказывает по выживаемости	оказывает по плодовитости	оказывает по выживаемости
23	15 км от устья р. Волхов	В	оказывает по плодовитости	не оказывает	оказывает по плодовитости
22		ДО	не оказывает	оказывает по плодовитости	оказывает по выживаемости
23	Район пос. Дубно	В	не оказывает	не оказывает	оказывает по плодовитости
22		ДО	оказывает по плодовитости	оказывает по плодовитости	оказывает по плодовитости
23	Район Сяського ЦБК	В	оказывает по плодовитости и выживаемости	оказывает по плодовитости	оказывает по плодовитости
23		ДО	оказывает по плодовитости и выживаемости	оказывает по плодовитости	оказывает по плодовитости
23	Район пос. Кириково	В	не оказывает	не оказывает	не оказывает
22		ДО	оказывает по плодовитости	не оказывает	оказывает по плодовитости
20	Центральный район озера	В	_____	не оказывает	не оказывает
20		ДО	_____	не оказывает	не оказывает

-зимнего исследования рыб, прежде всего сеголетков, на прибрежных загрязняемых акваториях, где летом в значительном количестве наблюдались личинки и мальки карповых рыб с опасными частотами с необратимыми повреждениями (общая анемия, истощение, водянка полости тела, экзофтальмия, сколиоз и пр.). У обследованных сеголетков карповых рыб проявлений токсикоза отмечено не было. Очевидно, особи с такими повреждениями погибли и частично стали жертвами хищников. Результаты биотестирования проб воды и донных отложений подтвердили наличие сублетальной токсичности среды обитания рыб, особенно на загрязняемых акваториях (Табл. 2) с некоторыми сезонными особенностями, что соответствовало состоянию рыб – некоторые снижение токсичности осенью и усиление ее зимой.

Более четко это проявлялось при биотестировании донных отложений что указывало на на-

копление в них загрязняющих веществ. Это сказывалось прежде всего на рыбах ведущих придонный образ жизни – крупных особях леща, ерша и пр. Загрязнение донных отложений подтверждается также и состоянием зообентоса – снижением численности и биомассы животных в 2010 году эти показатели были у нижней границы пределов их колебаний, отмеченных за более чем десятилетний период.

Данные в районах, в прошлом наиболее продуктивных и имевших наибольшее значение для нагула рыб – бентофагов – Волховской губе и склонном районе, значения биомассы летом 2010 года были на порядок меньше, чем в 2000 году.

Отмечено также, что в районах, испытывающих влияние антропогенных факторов, происходит смена видового состава, структуры биоценозов с увеличением роли организмов, выносливых



к загрязнению (12) – биомасса бентосных организмов в 2010 г. по сравнению с 2000 г. была на порядок меньше.

Таким образом, акватория Волховской губы Ладожского Озера характеризуется достаточно высоким уровнем загрязнения, особенно на акваториях, тяготеющих к источникам загрязнения в разные сезоны года с некоторыми сезонными особенностями. Загрязнение Волховской губы неравномерно, что связано с гидрологическими особенностями этой акватории и размещением источников загрязнения.

#### **SUMMARY**

The assessment of a condition of fishes and the environment of their dwelling during the autumn and winter period 2012-2013 years at the aquatoria of the Volkhov Bay Ladoga lake by biological criteria - was a research objective. The patho-anatomical method of the analysis of fishes with an assessment of their state by five-ball scale, and bio-testing of water samples and water extracts by test – organisms, taking into account their survival and fertility, was used. Research was conducted on five water areas of the Volkhov Bay and a control – out of its borders. On all water areas was noted defeat of fishes by toxicosis, in chronic form, with essential expressiveness of pathological process on aquatoria, gravitating to pollution sources – mouths of the Volkhov river and to drain waters of Syasky Central Paper Mill. Damages of fishes on all water area practically has the same character and was connected with hemodynamic disorder- centers in a liver. Comparing results of summer, autumn and winter researches, it should be noted, improvement of a condition of fishes in the fall and deteriorations during the winter period. Biotesting of water samples and ground deposits, revealed their toxicity only at chronic experiment at the majority of water areas of the Volkhov bay, at the water area outside a bay, test-samples didn't show toxicity. More expressed toxicity of samples is noted on the most polluted water areas, judging by criterion - survival of test organisms. The conducted researches allow to conclude: 1 . In the Volkhov bay of Ladoga lake fishes, irrespectively of a season and species, show visual symptoms of the chronic toxicosis, having mass character in the centers of pollution. 2 . The optimum period in life of fishes is the fall, in the winter their state worsens a little. 3 . Biotesting of water samples and ground deposits, showed toxicity of habitat of fishes, especially on polluted water areas, which worsens during the winter period, and especially it is characteristic for ground deposits.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гребцов М.Р. Эколого-токсикологическая характеристика Волховской губы Ладожского озера. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии № 4/2-2012, с. 124-128.
2. Браун В.М. Рыбы как индикаторы качества воды. Научные основы контроля поверхностных вод по гидрологическим показателям. Л. 1977. – с. 31-35.
3. Аршаница Н.М. Рыбы как индикаторы качества вод. Материалы Всесоюзной конференции «Методология экологического нормирования» Харьков 16-20 апреля 1990 года. с. 31-35.
4. Кашулин Н.Н. Лукин А.А. Амундсен П.А. Рыбы пресных вод Субарктики как биоиндикаторы техногенного загрязнения. Апатиты, 1999, 142 с.
5. Аршаница Н.М. Пидгайко М.Д., Соболев К.Д., Филатова Т.Н. Ихтио-токсикологическое состояние озер-охладителей АЭС как интегральная характеристика их экосистемы. Доклад Всероссийского гидрологического съезда 28 сентября – 1 октября 2006 г. Санкт-Петербург, секция 4, М.: Гидрометеиздат, с. 86-91.
6. Моисенко Т.И. Водная токсикология. – М.: Наука, 2009. – с. 399.
7. Adams S.M. Ryon M.G. A comparison of health assessment approaches for evaluating the effects of contaminant-related stress of fish populations. Aquatic Ecosist. Health, 1994, vol. 3, p. 15-25/
8. Cash K.I. Assessing and monitoring aquatic ecosystem health-approaches using individual, population and community ecosystem measurements.// N.O. Northern River Basins Study Project Report, 1995. – p.168.
9. Attrill M.I. Depledge M.H. Community and population indicators of Ecosystem health: targeting links between levels of biological organization // Aquat. Toxicol., 1997, vol. 38. – p.183-197.
10. Аршаница Н.М., Лесников Л.А. Патолого-морфологический анализ рыб в полевых и экспериментальных условиях. Методы ихтиотоксикологических исследований. Л., 1987, с. 7-9.
11. Методика определения токсичности воды и водных вытяжек из почв, осадков сточных вод, отходов по смертности и изменению плодовитости дафний. ФР.1.39.2007.03.222. ООО «Акваросс», 2002 (Части 1-5) М., 2007. 51 с.
12. Суслопарова О.Н., Мицкевич О.И., Огородникова В.А., Терешенкова Т.В. Сезонные и межгодовые изменения основных компонентов экосистемы (фито-, зоопланктон, макрозообентос) южной Ладоги по результатам исследований в 2009-2010 г.г. Сб. науч. Трудов ГосНИОРХ 2011, вып. 341; 201-241с.

## СОДЕРЖАНИЕ МЕТАЛЛОВ В РЫБАХ ВОЛХОВСКОЙ ГУБЫ ЛАДОЖСКОГО ОЗЕРА И СРЕДЕ ИХ ОБИТАНИЯ

Гребцов М.Р. (ФГБНУ «ГосНИИОРХ»)

**Ключевые слова:** Волховская губа, Ладожское озеро, металлы, вода, донные отложения, рыбы, допустимые остаточные концентрации, предельно допустимые концентрации, источники загрязнения.  
**Keywords:** Volkhov bay, Lake Ladoga, metals, water, sediment, fish, permissible concentration limit, maximum residual concentration, the sources of pollution.

Целью проведенного исследования было определение содержания металлов в мышечной ткани рыб и среде их обитания Волховской губы в осенне-зимний период 2013-2013гг как наиболее продуктивной и загрязняемой акватории Ладожского озера. Определялось содержание металлов (меди, цинка, никеля, марганца, алюминия, кадмия, мышьяка, свинца, селена, хрома и ртути). Исследование проводилось методом атомно – адсорбционной спектрометрии по утвержденным методикам. За нормативы содержания металлов в воде были приняты рыбохозяйственные ПДК, в рыбах - Сан ПиН 2.3.2, 1078-01, а в донных отложениях кларковые величины. Исследования показали что все исследованные металлы обнаружены в рыбах- и среде их обитания, на всех пяти акваториях Волховской губ и контрольном участке за её пределами. В донных отложениях их количество не превышало кларковых величин, тогда как в воде содержание алюминия, ртути, меди и марганца превышало ПДК. Существенные накопления металлов в донных отложениях отмечено для алюминия, кадмия и ртути. Было отмечено, что наиболее загрязненные акватории тяготеют к источникам загрязнения – устьях р. Волхов и стокам Сяського ЦБК, хотя наличие металлов выявлено и на контрольном участке водоема. В мышечной ткани рыб все металлы за исключением ртути были ниже норматива в десять и более раз. Содержание ртути колебалось от 0,008 до 0,371 при норме 0,3 мг/кг и наибольшее количество было отмечено для старших возрастных групп ведущих придонный образ жизни, а также у чехони. Проведенные исследования позволяют сделать следующие выводы: Содержание металлов в донных отложениях не превышают кларковых величин несмотря на наличие источников загрязнения, что объясняется гидрологическими особенностями акватории – наличием течений и характером донных отложений, хотя в воде их содержание по некоторым из них выше, особенно на акваториях тяготеющих к источникам загрязнения. Содержание металлов в воде выше осенью, а зимой в донных отложениях. В мышечной ткани рыб присутствуют все метал-

лы в количествах ниже нормы, за исключением ртути. Наличие металлов у рыб и среде их обитания за пределами губы объясняется их выносом из губы и поступлением аэрогенным путем.

### ВВЕДЕНИЕ

Среди многих токсикантов, поступающих в поверхностные воды, металлы представляют особый интерес, вследствие их высокой токсичности для водных организмов, стабильности в водной среде, способности к аккумуляции и трансформации внутри биоценоза водоема. Они не подвергаются химической биодegradации, как это характерно для органических соединений. Многие исследователи отмечают опасные отдаленные биологические последствия воздействия металлов, способных вступать в непосредственную связь с наследственным материалом ДНК и вызывать его повреждение с такими последствиями как мутагенность, эмбрио- и гонадотоксичность и пр. (1,2)

Широко известны заболевания человека от загрязнений воды и рыбы ртутью, кадмием, свинцом, алюминием, и др. (3)

В настоящее время на государственном уровне в России нормируется в рыбах содержание только четырех металлов: ртути, свинца, кадмия и мышьяка (СанПиН 2.3.2.1078.01)

Для металлов характерно накопление их в донных отложениях. Сложность компонентного химического состава донных отложений, разнообразие нахождения в них различных химических веществ, определяют их важную роль в формировании токсикологической ситуации в водоемах и влияние на рыб и зообентос (4). При определенных условиях аккумулярованные металлы могут вновь поступать из донных отложений в воду, образуя очаги вторичного загрязнения (5).

В донных отложениях концентрируются металлы и другие токсиканты, выводящиеся из водной толщи, поэтому они являются хорошими индикаторами уровня загрязнения водной экосистемы (6).

Акватория Волховской губы Ладожского озера испытывает значительное антропогенное воздействие: основными источниками загрязнения являются выносы р. Волхов, сбросы Сясьского

ЦБК и г. Сясьстрой, а также поступление токсикантов аэрогенным путем (7,8,9).

**МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование среды обитания рыб в Волховской губе Ладожского озера проведено в осенне-зимний период 2012-2013 г. на шести акваториях, включая контрольную станцию в центральной части водоема. Были проведены химико-

аналитические исследования проб воды, донных отложений и мышечной ткани рыб на наличие в них металлов, которые являются опасными токсикантами и уровень загрязнения ими рыб весьма показателен для характеристики экологического состояния рыбохозяйственных водоемов Северо-Запада России. Исследовались различные виды рыб, преимущественно имеющие промысловое

**Таблица 1. Содержание металлов в воде (В) и донных отложениях (ДО) в Волховской губе Ладожского озера в осенне-зимний период**

се- зон	Место отбора	Вид пробы	Концентрация металлов, мг/л, мг/кг										
			Медь	Цинк	Никель	Марганец	Алюминий	Кадмий	Мышь- як	Свинец	Селен	Хром	Ртуть
осе- нь 2012 го- да	5 км. от устья р. Волхов 1	В	0,004	0,001	0,0009	0,013	0,110	0,0004	0,0001	0,0021	0,00001	0,0005	0,00038
		ДО	2,16	22,1	6,0	142,0	1362,0	0,05	0,03	1,65	0,05	0,08	0,006
	15 км. от устья р. Волхов 2	В	0,002	0,001	0,0006	0,0011	0,073	0,0001	0,0001	0,0019	0,00001	0,0002	0,00016
		ДО	3,64	19,5	4,3	156,0	4650,0	0,03	0,01	2,13	0,03	0,03	0,005
	Район пос. Дубно 3	В	0,001	0,001	0,0018	0,022	0,199	0,00017	0,0001	0,0005	0,00003	0,0008	0,000001
		ДО	1,49	13,8	2,25	78,0	570,0	0,13	0,34	2,26	0,05	0,30	0,33
	Район Сясьского ЦБК 4	В	0,001	0,002	0,0016	0,025	0,684	0,0002	0,0005	0,0009	0,00001	0,0008	0,000079
		ДО	3,20	26,0	3,80	98,3	822,0	0,30	0,05	2,78	0,05	0,39	0,05
	Район пос. Кириково 5	В	0,002	0,001	0,0011	0,019	0,135	0,0001	0,0002	0,0002	0,00001	0,0002	0,000031
		ДО	4,75	23,0	2,65	81,6	1530,0	0,16	0,09	3,02	0,04	0,25	0,07
	Центральный район озера 6	В	0,001	0,006	0,0003	0,009	0,03	0,0002	0,0001	0,002	0,00001	0,0001	0,00001
		ДО	5,16	18,1	2,9	183,0	2750,0	0,112	0,02	1,89	0,04	0,03	0,004
зи- ма 2013 го- да	5 км. от устья р. Волхов 1	В	0,001	0,001	0,0007	0,011	0,08	0,0003	0,0001	0,0013	0,0001	0,0003	0,00027
		ДО	3,14	26,4	9,2	216,5	1490,0	0,06	0,05	2,63	0,06	0,08	0,009
	15 км. от устья р. Волхов 2	В	0,003	0,001	0,0004	0,0009	0,02	0,0001	0,0001	0,0011	0,00001	0,0002	0,00009
		ДО	9,16	27,4	8,1	203,0	7120,0	0,07	0,02	6,27	0,04	0,04	0,008
	Район пос. Дубно 3	В	0,002	0,001	0,0016	0,023	0,16	0,00016	0,0001	0,0004	0,00002	0,0007	0,00007
		ДО	2,01	15,6	3,16	81,5	2050,0	0,14	0,38	3,85	0,06	0,39	0,38
	Район Сясьского ЦБК 4	В	0,004	0,001	0,0011	0,019	0,095	0,0001	0,0003	0,0008	0,00001	0,008	0,00063
		ДО	4,16	29,5	3,95	107,8	1020,0	0,35	0,07	3,14	0,06	0,41	0,06
	Район пос. Кириково 5	В	0,004	0,002	0,0009	0,016	0,102	0,00007	0,0001	0,0002	0,00001	0,0001	0,000029
		ДО	6,05	27,0	2,86	89,3	1615,0	0,19	0,11	4,12	0,05	0,28	0,08
	Центральный район озера 6	В	0,002	0,001	0,0002	0,006	0,02	0,0001	0,0001	0,002	0,00001	0,0002	0,000009
		ДО	6,17	18,9	3,15	203,0	3016,0	0,119	0,04	2,16	0,03	0,04	0,005
	ПДК мг/л в во- де рыбохозяй- ственных водо- емов		0,001	0,01	0,01	0,01	0,04	0,005	0,05	0,006	0,002	0,02	0,00001
	Усредненные концентрации, мг/кг		30,0	90,0	50,0	1000,0	8000,0	0,4	66,0	35,0	0,6	70,0	0,4

значение. Исследования проводились в испытательной лаборатории продуктов питания и объектов окружающей среды «АНАЛЭКТ» (аттестат аккредитации № РОСС RU.0001.21 МН.38) института токсикологии Минздрава РФ, методом атомно-адсорбционной спектроскопии по утвержденным методикам. За нормативы содержания металлов в воде приняты рыбохозяйственные ПДК ( 10 ), в ры-

бе – СанПиН 2.3.2.1078-01. Ориентировочные нормативы содержания металлов донных отложениях водоемов приведены соответственно наиболее часто используемому для этих целей источнику (11).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты осенне-зимнего исследования металлов в воде (В) и донных отложениях (ДО) представлены в таблице.1.

**Таблица 2. Содержание металлов в рыбах в Волховской губе Ладожского озера в осенне-зимний период**

сезон	Место отбора	Виды рыб	Кадмий	Мышьяк	Свинец	Ртуть
осень 2012 года	5 км. от устья р. Волхов 1	Судак	0,0021	0,124	0,016	0,296
		Лещ	0,0021	0,129	0,031	0,371
		Сиг-Лудога	0,001	0,094	0,109	0,002
		Сиг-Волховский	0,001	0,071	0,001	0,064
	15 км. от устья р. Вол- хов 2	Лещ	0,009	0,131	0,032	0,317
		Судак	0,002	0,148	0,012	0,206
		Чехонь	0,008	0,092	0,021	0,271
	Район пос. Дубно 3	Лещ	0,008	0,112	0,029	0,319
		Окунь	0,007	0,118	0,009	0,291
		Сиг	0,001	0,009	0,094	0,003
	Район Сясь- ского ЦБК 4	Лещ	0,003	0,046	0,032	0,134
		Судак	0,003	0,042	0,031	0,218
		Чехонь	0,002	0,011	0,014	0,343
	Район пос. Кириково 5	Лещ	0,007	0,127	0,028	0,132
		Судак	0,006	0,106	0,021	0,104
		Плотва	0,004	0,131	0,024	0,116
	Центральный район озера 6	Судак	0,009	0,103	0,009	0,091
		Ерш	0,013	0,108	0,017	0,087
Сиг-Лудога		0,001	0,084	0,001	0,008	
зима 2013 года	5 км. от устья р. Волхов 1	Судак	0,0019	0,116	0,01	0,284
		Лещ	0,0008	0,061	0,23	0,312
		Сиг-Лудога	0,0007	0,044	0,057	0,001
		Сиг-Волховский	0,0006	0,037	0,0009	0,034
	15 км. от устья р. Вол- хов 2	Лещ	0,0018	0,117	0,007	0,181
		Судак	0,0007	0,049	0,17	0,116
		Чехонь	0,003	0,009	0,008	0,104
	Район пос. Дубно 3	Лещ	0,003	0,094	0,021	0,114
		Окунь	0,007	0,111	0,07	0,181
		Сиг-Волховский	0,003	0,114	0,091	0,119
	Район Сясь- ского ЦБК 4	Лещ	0,001	0,038	0,024	0,298
		Судак	0,002	0,029	0,016	0,162
		Чехонь	0,001	0,007	0,013	0,216
	Район пос. Кириково 5	Лещ	0,004	0,061	0,0027	0,063
		Судак	0,005	0,089	0,011	0,092
		Плотва	0,003	0,091	0,021	0,056
	Центральный район озера 6	Судак	0,005	0,56	0,064	0,063
		Ерш	0,009	0,62	0,009	0,047
Сиг-Лудога		0,001	0,047	0,001	0,008	
	ДОК, мг/кг		0,2	1,0	1,0	0,3



Анализ таблицы показывает, что как осенью, так и зимой в воде и донных отложениях обнаружены все исследованные металлы на всех акваториях. В донных отложениях их количество не превышает ориентировочные уровни, тогда как в воде некоторые из них находятся в концентрациях, превышающих рыбохозяйственные ПДК. Превышения нормативов отмечены для содержания в воде алюминия, ртути, меди и марганца. Наиболее существенные концентрации в донных отложениях выявлены для алюминия, кадмия и ртути.

Наибольшее содержание металлов в воде отмечено осенью, в донных отложениях – зимой. Наиболее загрязненными оказались акватория возле устья р. Волхов и акватория в районе Сясьскому ЦБК. В наименьшей степени загрязнена акватория в центральной части озера.

Результаты определения содержания металлов в мышечной ткани разных видов рыб показали, что их концентрация была значительно меньше нормативов, за исключением ртути – одного из наиболее опасных для человека и водных организмов токсикантов (табл.2). Исследовались те же металлы, что и в воде и донных отложениях, однако, в таблице представлены материалы только по нормируемым в пищевой рыбе металлам, так как содержание остальных семи (алюминий, хром, марганец, кобальт, никель, медь и цинк) было в десять и более раз ниже нормативов.

Содержание ртути у различных видов рыб колебалось от 0,008 до 0,371 мг/кг, максимальные содержания металла превышали установленный норматив. Наименьшее количество ее обнаружено у рыб, обитающих в центральной части озера, а на акваториях Волховской губы она в большинстве случаев содержалась на уровне в десятых долей мг в килограмме сырого веса рыб. и накапливалась у рыб, ведущих придонный образ жизни (лещ) и хищниках (судак, окунь). Установлена связь между содержанием ртути и других металлов у рыб и содержанием их в среде их обитания – на наиболее загрязняемых акваториях. В целом содержание металлов в мышечной ткани рыб осенью было несколько выше, чем зимой.

Многочисленные исследования, выполненные на водоёмах разного типа, показывают, что мышечная ткань рыб, по сравнению с другими органами и тканями, накапливает меньшее количество токсикантов. Содержание ртути чаще всего повышено в печени и почках. Сводные материалы по водоемам различных регионов России (10) показывают, что обычно ртуть в мышечной

ткани рыб содержится в количествах, исчисляемых сотыми долями мг/кг, и крайне редко - в десятых долях мг/кг.

Обнаружение повышенной концентрации ртути в мышечных тканях рыб на различных акваториях Волховской губы указывает на наличие источника поступления этого токсиканта в акваторию Волховской губы и распространение его на довольно обширном участке южной части акватории озера. Выявлено, что содержание ртути в мышечной ткани волховского сига осенью в 32, а зимой в 34 раза выше, чем у сига- лудоги, но в 3-4 раза меньше, чем у рыб, постоянно обитающих в Волховской губе.

Различие в содержание ртути в волховском сиге и сиге - лудога, вероятно, связано с особенностями их биологии. Так, сиг-лудога не заходит на нерет в реки, тогда как волховский сиг заходит на нерест через Волховскую губу в р. Волхов, где его отлавливают для воспроизводства в заводских условиях.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Результаты определения содержания металлов в воде и донных отложениях Волховской губы Ладожского озера показали, что их содержание в донных отложениях в целом не превышает ориентировочных величин, но весьма значительно на некоторых акваториях, особенно для алюминия, кадмия и ртути. Невысокий уровень содержания Металлов объясняется гидрологическими особенностями Волховской губы и характером донных отложений (12). На ряде акваторий в воде отмечено превышение ПДК меди, марганца, алюминия, кадмия и ртути. Центральный район озера, удаленный от источников антропогенного воздействия, загрязнен в меньшей степени. Осенью содержание металлов в воде несколько выше, чем зимой, тогда как в донных отложениях наибольшие концентрации отмечаются в зимний период.

В мышечной ткани рыб присутствуют все исследованные металлы, но в количествах, значительно ниже нормативов. Исключение составило содержание ртути, в основном у рыб, ведущих придонный образ жизни и хищников. По содержанию ртути в рыбах и среде их обитания Волховская губа может характеризоваться как серьезно загрязненная акватория.

### **SUMMARY**

Detection of the content of metals in muscular tissue of fishes and the environment of their dwelling of the Volkhov Bay, during the autumn and winter period of 2012-2013 years, as of most productive and polluted water area of Lake Ladoga, was the purpose of the conducted re-

search. The content of metals (copper, zinc, nickel, manganese, aluminum, cadmium, arsenic, lead, selenium, chrome and mercury) was defined. Research was conducted by a method atomno – adsorptive spectrometry by the approved techniques. Standart contents of metals in water were taken form fishfarming maximum concentration limits, in fishes - San PIN 2.3.2, 1078-01, and in ground deposits –by klarkov’s sizes. Researches showed that all studied metals are found in fishes - and at the environment of their dwelling, in all five water areas of Volkhov Bay, and in a control site beyond its borders. In ground deposits their quantity didn't exceed the klarkov’s sizes whereas in water the content of aluminum, mercury, copper and manganese exceeded maximum concentration limit. Essential accumulation of metals in ground deposits was noted for aluminum, cadmium and mercury. It was noted that the most polluted water areas gravitate to pollution sources – mouths of the Volkhov River and to drains of Syasky Central Paper Mill, though availability of metals is revealed and on a control site of a reservoir. In muscular tissue of fishes all metals except for mercury were revealed lower then normative in ten and more times. The content of mercury varied from 0,008 to 0,371 by norm of 0,3 mg/kg, and the bigger quantity was noted for the senior age groups, leading a benthonic life, and also for chukhon-fish. The conducted researches allow to make the following conclusions: The content of metals in ground deposits don't exceed the klarkov’s sizes despite existence of sources of pollution, that is explained by hydrological features of the water area – existence of currents and nature of ground deposits, though in water contents of some of them is higher, especially on water areas, gravitating to pollution sources : In muscular tissue of fishes there are all metals at quantities below norm, except for mercury. The content of metals in water is higher in the fall, and in the winter- in ground deposits. Availability of metals in fishes and at the environment of their dwelling outside a Bay, is explained by their carrying out from a Bay and receipt by an aerogenic way.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Соколов Л.И. Рыбы в условиях мегаполиса. М., Соросовский образовательный журнал ,1998,№5.С.72-77
- 2.Струбицкая А.А. Влияние тяжелых металлов на размножение пресноводных рыб, М., Наука, 1989. С.23-30
- 3.Моисеенко Т.И., Кудрявцева Л.П. Гашкина Н.А. Рассеянные элементы в поверхностных водах суши, М., Наука, С. 26.

4.Гапеева М.В., Баканов А.И. Методы оценки влияния качества донных отложений на сообщество пресноводного зообентоса, Биология внутр. вод № 2. С. 69-74

5.Денисова А.И. Нахтина Е.П., Рябов А.К. Донные отложения водохранилищ и их влияние на качество воды, Киев, 1987, Наукова думка. 164 с.

6.Капков В.И., Павлов М.С., Паракецова Н.Ю., Шидловская Н.А.. Распределение тяжелых металлов в абиотических и биотических компонентах экспериментального водоема, Сб. Самоочищение воды и миграция загрязнений по трофической цепи, М. С. 46-50

7.Быкуляк И.В., Озаровская О.В., Попов А.В., Гребцов М.Р. Особенности проявления токсикозов в Волховской губе Ладожского озера. Тезисы докладов Всероссийской молодежной конференции «Вклад молодых ученых в рыбохозяйственную науку», СПб, 2010, С.25-28

8.Суслопарова О.Н. Мицкевич О.И., Огородникова В.А., Терешенкова Т.В. Сезонные и межсезонные изменения основных компонентов экосистемы южной Ладоги по результатам исследований в 2009-2010 г., Сб. научн. Трудов ГосНИИОРХ, 2011, вып 341, С. 201-241.

9.Кудерский Л.А. Рыбы как элемент экологического мониторинга водоемов (по материалам из Ладожского озера). Сборник материалов конференции Aquaterra, СПб, 2005. С. 320-324.

10.Перечень рыбохозяйственных нормативов: предельно допустимых концентраций (ПДК) вредных веществ для воды водных объектов, имеющих рыбохозяйственное значение.. М., Изд-во ВНИРО. 1999. 303 с.

11.Bowen H.J.M. Trace elements in Biochemistry. London. Academic press, P 1966 – 274 .

12.Петрова И.В. Уровень загрязнения донных отложений р. Волхов и побережья Ладожского озера. Сборник научн. трудов. ГосНИОРХ., Вып.285. Л., 1988. С 51-66.





Получает ли Ваша стерилизованная кошка необходимое питание для поддержания здоровья почек?

Если нет, значит пришло время **ПО-НОВОМУ** взглянуть на питание вашей кошки!\*



Только корм **PRO PLAN® STERILISED** содержит уникальную формулу **OPTIRENAL®**

для поддержания здоровья почек и оптимального веса Вашей кошки в течение продолжительного времени.



**Горячая линия: 8-800-200-8-900 (звонок по России бесплатный)**

\*При возникновении вопросов по питанию кошки, нужно обратиться к ветеринарному врачу.

**PURINA®**

Ваш питомец - наше вдохновение®





Вашему любимцу нужны  
**ПРАВИЛЬНЫЕ ВИТАМИНЫ!**

# РАДОСТИН®

Витаминно-минеральный комплекс

Потребности вашего питомца  
в витаминах меняются в зависимости  
**от состояния животного, условий  
содержания и времени года.**

Подберите своему любимцу  
витамины, которые  
необходимы ему  
**именно сейчас!**



## «Радостин®» это:

- все необходимые витамины и минералы в строго сбалансированном составе в зависимости от физиологического состояния животного
- пребиотики для поддержания нормальной микрофлоры кишечника и защиты от токсинов и патогенных бактерий
- лист малины, спирулина, хитозан, гидролизат беломорских мидий, **таурин** и другие уникальные и важные для здоровья компоненты
- мощный заряд энергии в каждой таблетке!



*Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!*

Генеральный дистрибьютор ООО «Торговый дом Ветзащита»  
Россия, 129329, Москва, ул. Кольская, д. 1. Тел.: 8 (495) 648-26-26, e-mail: help@vetmag.ru

[www.vetmag.ru](http://www.vetmag.ru)

**В** **ВОПРОСЫ**  
НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО  
РЕГУЛИРОВАНИЯ  
В ВЕТЕРИНАРИИ **№ 4 - 2013**

Редакция журнала  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГАВМ,  
т/ф (812) 365-69-35.  
[www.spbgavm.ru](http://www.spbgavm.ru)