

DOI: 10.17238/issn2072-2418.2018.2



**№ 2**

# **Международный ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ**

**INTERNATIONAL BULLETIN  
OF VETERINARY MEDICINE**



**САНКТ-ПЕТЕРБУРГ - 2018**

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



Лекарственное средство  
при заболеваниях печени различной  
этиологии у кошек и собак

# ГЕПАСЕЙФ

Раствор для инъекций



В 1 мл в качестве действующих  
веществ содержит  
сylimарин 12 мг  
и витамин Е (токоферол) 2 мг.

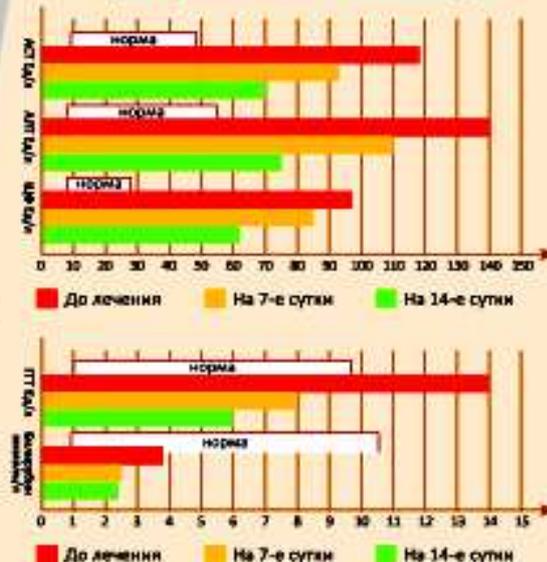


Гепасейф назначают собакам и кошкам для комплексного лечения и профилактики острых и хронических заболеваний печени различной этиологии при инфекционных, инвазионных заболеваниях и токсических повреждениях печени, при дистрофии и жировой инфильтрации печени, с целью коррекции нарушений липидного обмена, а также для снижения побочных эффектов при назначении гепатотоксических химиотерапевтических средств. Применяется внутримышечно и внутривенно кошкам и собакам, в дозе 0,1 мл на 1 кг массы тела.

#### Преимущества препарата:

- ▶ Препарат содержит в качестве действующих веществ **только натуральные компоненты;**
- ▶ Гепасейф **совместим** с лекарственными средствами, кормами и кормовыми добавками;
- ▶ **Положительно влияет** на восстановление повреждённых клеток печени.

#### Нормализация биохимических показателей крови у собак при применении «Гепасейфа»\*



Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!

Номер регистрационного удостоверения: 77-3-21.13-1530/МГВР-3-21.13/02941 от 11.09.2013г.  
ООО «АВЗ С-П» Россия, 129329, Москва, Игарский проезд, дом 4, help@vetmag.ru  
Телефон круглосуточной «горячей линии»: 8-800-700-19-93

www.vetmag.ru



**ГЕМОБАЛАНС®**

**ФОРМУЛА ЗДОРОВЬЯ**

**в/в, п/к, в/м** **haemobalans.com**

**Незаменимые аминокислоты + энергетики + железо, кобальт, медь + витамины группы В**

**Профилактика и лечение заболеваний:**

- гиповитаминозы и микроэлементозы;
- субклинический и клинический кетоз;
- гипофункция яичников;
- патологии спермиогенеза;
- снижение индекса осеменения;
- анемии различной этиологии;
- гипотрофия новорожденных телят.

**Дозировка и способ применения:**

коровам и быкам в дозе 10 мл на 450 кг живой массы с интервалом 48 часов (3-5 инъекций).  
Телятам - гипотрофикам помогает сразу после однократного введения в дозе 1 мл в/м в первые сутки жизни

**Форма выпуска:** Флаконы по 5, 10, 100, 500 мл.  
**Организация-производитель:** «Ceva Animal Health Pty Ltd», Австралия



Эксклюзивный представитель в странах Евразийского Экономического Союза: ГК «НЕВА-ВЕТ», тел./факс (812) 596-39-62. [www.vetapteka.ru](http://www.vetapteka.ru)  
Номер регистрационного удостоверения: 036-3-1.15-2560 №ПВИ-3-9.9/02967

**HAEMOBALANS**  
**injection**

# Международный ВЕСТНИК ВЕТЕРИНАРИИ 2.2018

## Редакционный совет

А.А. Стекольников – гл. ред.,  
академик РАН, д.в.н., проф., СПб

Л.Ю.Карпенко-зам.гл.ред., д.б.н.,  
проф., СПб.

А.И. Ятусевич – зам. гл. ред. д.в.н.  
проф., академик РАН, Витебск

Редакционная коллегия

А.А. Алиев, д.в.н., проф., СПб.

Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.

Л.М. Белова, д.б.н., проф., СПб.

М.И. Гулюкин, акад. РАН, д.в.н.,  
проф., Москва.

Н.В. Зеленовский, д.в.н., проф., СПб.

С.П. Ковалев, д.в.н., проф., СПб.

А.А. Кудряшов, д.в.н., проф., СПб.

В.А. Кузьмин, д.в.н., проф., СПб.

М.Н. Макарова, д.мед.н., проф., СПб.

К.В. Племышов, член.-корр. РАН,  
д.в.н., проф., СПб.

Б.С. Семенов, д.в.н., проф., СПб.

А.М. Смирнов, акад. РАН, д.в.н.,  
проф., Москва.

В.В. Сочнев, член.-корр. РАН, д.в.н.,  
проф., Новгород

А.А. Сухинин, д.б.н., проф., СПб.

А.Н. Шиков, д.фарм.н., проф., СПб.

Редакционно-технический отдел

Н.Л. Андреева, д.б.н., проф., СПб.

Л.А. Лукоянова, к.в.н., СПб.

О.С. Попова, к.в.н., СПб.

Сдано в набор 20.06.2018

Подписано к печати 25.06.2018

Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1. Печать  
офсетная.

Усл. печ. л. 9,25+0,25 цв. вкл.

Усл. Кр.-отт. 18,2. Тираж 1001 экз.

## Editorial council

A.A. Stekolnikov—Editor –in– chief Professor,  
DVM, Academician of the Russian Academy of  
Sciences

L.Yu. Karpenko— Vice editor-in-chief, Professor,  
DBS.

F. I.Yatusevich — Vice editor-in-chief,  
Academician of the Russian Academy of Sciences,  
Professor, DVM, Vitebsk Editorial Board

A.A. Aliyev — Professor, DVM, St. Petersburg

N.L. Andreeva — Professor, DBS,

St. Petersburg

L.M. Belova — Professor, DBS, St. Petersburg

M.I. Gulyukin — Academician of the Russian  
Academy of Sciences, DVM, Professor, Moscow

N.V. Zelenevski — Professor, DVM,

St. Petersburg

S.P. Kovalev — Professor, DVM, St. Petersburg

A.A. Kudryashov — Professor, DVM,

St. Petersburg

V.A. Kuzmin — Professor, DVM, St. Petersburg

M.N. Makarova — Professor, DBS, St.  
Petersburg.

K.V. Plemyshov — Professor, Corresponding  
Member of the Russian Academy of Sciences,  
DVM, St. Petersburg

B.S. Semenov — Professor, DVM, St. Petersburg

A.M. Smirnov — Academician of the  
Russian Academy of Sciences, DVM, Professor,  
Moscow

A.A. Sukhinin — Professor, DVM, St. Petersburg

A.N. Shikov — Professor, DFS, St. Petersburg  
Technical Department

N.L. Andreeva - professor, DBS, St. Petersburg

L.A. Lukoyanova -PhD, St. Petersburg,

O.S. Popova - PhD, St. Petersburg

Sent to 20.03.2018

Signed for printing 25.06.2018

The format of 100 × 70 1/16 .

Glossy paper number 1. Offset printing.

Conv. Pec. liter. 9,25+ 0,25 fl. incl.

Conv. Cr. - ott . 18.2 . Circulation 1001 copies.

---

На 1 странице обложки: Памятник доктору «Айболиту», был установлен 2 ноября 2008 года в подмосковных Луховицах. Он располагается перед зданием центральной детской поликлиники. Композиция выглядит весьма гармоничной и любопытной: всем известный сказочный доктор сидит на скамейке, а за его спиной располагается дерево, где сидят его пациенты.

**НАУЧНО-ПРОИЗВОДСТВЕННЫЙ  
ЖУРНАЛ**

Номер госрегистрации СМИ ПИ № ФС 77-28268 от 18 мая 2007 г. Подписной индекс в агентстве Роспечать 82393.

Учредитель — Федеральное государственное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» (ФГОУ ВО «СПбГАВМ»)

Журнал основан в январе 2004 года в Санкт-Петербурге и входит в список ведущих лицензируемых научных журналов, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени доктора и кандидата наук.

Журнал распространяется по всем регионам России и Республике Беларусь (ВУЗЫ, НИИ, ВЕТЕРИНАРНЫЕ ОТДЕЛЫ).

Журнал выходит не менее 4 раз в год. В нем публикуются работы по всем основным вопросам ветеринарии и смежным дисциплинам.

В этот журнал Вы можете поместить рекламу Вашей фирмы. Объявления и коммерческая реклама публикуются после оплаты. Срок исполнения – в течение 3 месяцев.

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

При перепечатке ссылка на журнал обязательна.

Мнение авторов и редакции по отдельным вопросам может не совпадать.

Плата с аспирантов за публикацию рукописи не взимается.

Справки и технические возможности типографии, в которой печатается журнал, оговариваются по телефону (812) 387-11-58.

**Адрес редакции:** 196084, СПб, ул. Черниговская дом 5, СПбГАВМ, редакция журнала «Международный вестник ветеринарии» (МВВ).

**RESEARCH AND PRODUCTION  
JOURNAL**

State registration number media PI № FS 77-28268 on May 18, 2007. Subscription Index Rospechat 82393.

Founded in January 2004 by Federal State Educational Institution of Higher Education "Saint - Petersburg State Academy of Veterinary Medicine " ( FSEIHPE " SPbGAVM")

International Bulletin of Veterinary an academic international peer-reviewed journal that publishes original research articles as well as review articles in veterinary sciences and related academic disciplines. It covers all the scientific and technological aspects of veterinary sciences in general, anatomy, physiology, biochemistry, pharmacology, microbiology, pathology, public health, parasitology, infectious diseases, clinical sciences, alternative veterinary medicine and other biomedical fields.

The manuscripts submitted to this journal must be previously unpublished and not be under consideration for publication elsewhere. Manuscripts that are found to have been plagiarized from a manuscript by other authors, whether published or unpublished, will incur plagiarism sanctions.

This journal, including all individual contributions and illustrations published therein, is legally protected by copyright. Any use, exploitation or commercialisation is illegal and liable to criminal prosecution.

Requests about legal photocopy reproduction, copyright or duplication processing should be addressed to the editorial office:

196084, St. Petersburg, ul . Chernihiv house 5 SPbGAVM, Editorial Board of "International Bulletin of Veterinary Medicine" (IBVM), phone +7-812- 3871158.

## СОДЕРЖАНИЕ

Инфекционные болезни	• Органопатология стрептококкоза поросят группы откорма. Балабанова В.И., Кудряшов А.А., Устенко Ж.Ю.	10
Фармакология, токсикология, фармация	• Оценка спороцидного действия нового биоцидного препарата «Дезостерил-форте». Кисиль А.С., Кузьмин В.А., Аржаков П.В.	15
	• Фармакологические свойства нового лекарственного геля с хлогексидином. Барышев В.А., Матвеев В.М., Попова О.С.	18
	• Применение современного композиционного дезинфицирующего средства с моющим эффектом «Триосепт-эндо» в промышленном птицеводстве. Кузьмин В.А. Кисиль А.С., Аржаков П.В.	22
	• Влияние препарата Димикар на показатели системы антиоксидантной защиты молочных коров при гепатозе. Денисенко Т.С., Киреев И.В.	28
	• Остаточные количества ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального введения цивэтина. Скворцов В.Н., Юрин Д.В. Присный А.А.	33
	• Применение препарата «Анестофол 1%» для анестезии у собак. Журба В.А., Ковалев И.А.	37
	• Колимаст и мультиджект в лечении мастита у лактирующих коров. Гамаюнов В.М, Целуева Н. И.	41
	• Экономическая эффективность применения в рационе красной лисицы янтарной кислоты. Кокорина А.Е., Беспятых О.Ю.	46
	• Средство для лечения ран различной этиологии у животных «Арговит спрей-3». Коптев В.Ю., Боляхина С.А., Г.Ф. Насартидинов, Бурмистров В.А.	49
	• Оценка влияния применения различных биологически активных добавок в рационе птиц на физико-химические показатели мяса. Гласкович М. А., Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Кинаревская К.П.	54
	• Влияние фитобиотического комплекса на лабораторных животных. Попова О.С., Барышев В.А.	60
	• Лечебно-профилактическая эффективность цивэтина при экспериментальных сальмонеллезах цыплят. Скворцов В.Н., Присный А.А., Белимова С.С., Моисеева А.А.	65
Зоогигиена, санитария, кормление	• Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов, полученных от вынужденно убитых животных. Орлова Д.А., Смолькина А.С., Смирнов А.В., Урбан В.Г.	69
	• Загрязнение металлами рыбохозяйственных водоемов. Аршаница Н.М., Беляев Д.С., Ляшенко О.А., Гребцов М.Р., Стекольников А.А., Волков Я.С.	73
	• Изучение показателей качества сыров, фальсифицированных компонентами немолочного происхождения. Орлова Д.А., Калюжная Т.В. Смолькина А.С., Токарев А.Н., Дрозд А.В.	82
	• Исследование концентраций фенола в воде прибрежной части Невской Губы. Тютюнник В.В., Резниченко О.П, Каурова З.Г.	87
Биохимия, анатомия, физиология	• Сравнительная оценка влияния стрессов различной этиологии на окислительный статус нейтрофилов крови кроликов. Крячко О.В., Таран А.М.	91

	• <i>Закономерности оттока венозной крови от органов дыхания свиней пород ландрас и дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза. Маслова Е.С., Щипакин М.В.</i>	96
Акушерство, гинекология	• <i>Антиоксидантная активность слезной жидкости в посленаркозный период у экспериментальных животных. Сотникова Л.Ф., Кабанова Е.И.</i>	100
	• <i>Методы определения времени вязки у собак. Племяшов К.В., Плахова А.И.</i>	106
	• <i>Уровень воспроизводительной функции и факторы защиты клинически здоровых и больных эндометритом коров. Григорьева Т.Е., Захаровский Г.В.</i>	112
Хирургия	• <i>Комплексный метод лечения острого гнойно-катарального эндометрита коров. Капралов Д.В., Миллер Т.В., Коноплев В.А., Ковалев С.П.</i>	117
	• <i>Структура болезней конечностей у коров в промышленных комплексах, их этиология и лечение. Семенов Б.С., Виденин В.Н., Батраков А.Я., Баженова Н.Б., Кузнецова Т.Ш., Гусева В.А.</i>	122
	• <i>Перинеальная уретростомия у кошек: «за» и «против». Семёнов Б.С., Назарова А.В.</i>	130
Экспериментальная фармакология	• <i>Сравнительная морфология нижнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека. Гуцин Я.А., Мужижян А.А., Шедько В.В., Макарова М.Н., Макаров В.Г.</i>	136

# 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

## CONTENTS

<b>Infectious diseases</b>	• <i>Organopathology of streptococcosis in pigs in the group of fattening.</i> Balabanova V., A. Kudriashov, Ustenko J.	<b>10</b>
<b>Pharmacology, toxicology, pharmacy</b>	• <i>Evaluation of sporicidal action of new biocidal preparation «Dezosteril-forte».</i> Kisil A.S., Kuzmin V.A., Arzhakov P.V.	<b>15</b>
	• <i>Pharmacological properties of new medicinal gel with chlorhexidine.</i> Barishev V., Matveev V., Popova O.	<b>18</b>
	• <i>Application of modern composite disinfecting means with the washing effect "Triosept-endo" in industrial poultry farming.</i> Kuzmin V.A., Kisil A.S., Arzhakov P.V.	<b>22</b>
	• <i>Effect of the drug «Dimikar» on indices of antioxidant defense system in dairy cows with hepatitis.</i> Denisenko T.S., Kireev I.V.	<b>28</b>
	• <i>Residual amounts of ciprofloxacin in the organism of chicken after oral intake of cyvetin.</i> Skvortsov V. N., Yurin D. V., Prisnij A. A.	<b>33</b>
	• <i>Application of "Anestophol 1%" preparation for anesthesia in dogs.</i> Zhurba V. A., Kovalev I. A.	<b>37</b>
	• <i>The therapeutic efficacy of colimast and multidject in treatment of mastitis in lactating cows.</i> Gamayunov V.M., Zeluyeva N.I.	<b>41</b>
	• <i>Economic efficiency of application in the diet of red foxes succinic acid.</i> Kokorina A.E., Bespyatykh O. Y.	<b>46</b>
	• <i>Medication "Argovit – spray 3" proved to have an action against wound infection causative agents.</i> Koptev V.Yu., Bolyahina S.A., Nasartdinova G.F., Burmistrov V.A.	<b>49</b>
	• <i>Evaluation of influence of various biologically active additives in the ration of poultry on physical and chemical meat indicators.</i> Glaskovich M.A., Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarevskaya K.P.	<b>54</b>
	• <i>Influence of the phytobiothic complex on laboratory animals.</i> Popova O.S., Barishev V.A.	<b>60</b>
	• <i>The therapeutic and prophylactic efficacy of civetin in experimental salmonellosis.</i> Skvortsov V. N., Prisnyi A. A., Belimova S. S., Moiseeva A.A.	<b>65</b>
<b>Zoohygiene, Sanitation, Feeding</b>	• <i>Veterinary-sanitary examination of offal obtained from of sick animals.</i> Orlova D.A., Smolkina A.S., Smirnov A.V., Urban V.G.	<b>69</b>
	• <i>The metal pollution of fishery waterbodies.</i> Arshanitsa N., Beliaev D., Liashenko O, Grebtsov M., Stekolnikov A.A., Volkov Y.	<b>73</b>
	• <i>Study of the chees quality indicators that are falsified by the components non-dairy byorigin.</i> Orlova D.A., Kalyuzhnaya T.V., Smolkina A.S., Tokarev A.N., Drozd A.V.	<b>82</b>
	• <i>Research of quality of water in a coastal part of the Neva Bay.</i> Tyutyunik V. V., Reznichenko O. P., Kaurova Z.G.	<b>87</b>
<b>Biochemistry, anatomy, physiology</b>	• <i>Comparative evaluation of the effects of stress of various etiologies in the oxidative status of blood neutrophils of rabbits.</i> Kryachko O. V., Taran A. M.	<b>91</b>

	• <i>Patterns of outflow of venous blood from the respiratory organs of pigs of breeds landrace and duroc at early stages of postnatal ontogenesis.</i> Maslova E., Shchipakin M. 96
	• <i>Antioxidant activity of lacrimal fluid during post-carotid period in experimental animals.</i> Sotnikova L. F., Kabanova E. I. 100
Obstetrics, gynecology	• <i>Methods for determining the timing of breeding in dogs.</i> Plemyshev K.V., Plakhova A.I. 106
	• <i>Level of reproductive function and protection factors of clinically healthy cows and cows sick with the endometritis.</i> Grigorieva T. E., Zakharovsky G.V. 112
Surgery	• <i>Complex method of treatment of acute purulent and catral endometritis of cows.</i> Miller T.V., Kapralov D., Konoplev V. A., Kovalev S.P. 117
	• <i>Etiology and treatment of extremities cows structure diseases in industrial complexes.</i> Semenov B. S., Videnin V. N., Batrakov A. Ya., Bazhenova N. B., Kuznetsova T. Sh., Guseva V. A. 122
	• <i>Perineal urethrostomy male cats: pros and cons.</i> Semenov B.S., Nazarova A.V. 130
Experimental pharmacology	• <i>Comparative morphology of the lower gastrointestinal tract of experimental animals and humans.</i> J. Guschin, A. Muzhikyan, V. Shedko, M. Makarova, V. Makarov 136



## НПП «АВИВАК»

Современные научные разработки  
и передовые технологии –  
гарантия здоровья Вашей птицы



188502, Ленинградская область,  
Ломоносовский район, д. Горбунки  
Тел.: (812) 454-02-31, 454-02-32  
E-mail: AVIVAC@sovintel.ru

105120, Москва,  
3-й Сыромятнический пер., д. 3/9  
Тел.: (495) 785-18-01 (многоканальный)  
E-mail: AVIVAC@list.ru



## ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК619:616:653.31:636.4

### ОРГАНОПАТОЛОГИЯ СТРЕПТОКОККОЗА ПОРΟΣЯТ ГРУППЫ ОТКОРМА

Балабанова В.И., Кудряшов А.А., Устенко Ж.Ю.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной  
медицины»

**Ключевые слова:** поросята, стрептококкоз, органы, патология. **Key words:** piglets, streptococcosis, organs, pathology



#### РЕФЕРАТ

Цель работы - определить макроскопические изменения во внутренних органах поросят при стрептококкозе, то есть изучить органопатологию этого заболевания с целью совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезни свиней. Объектом и материалом исследования послужили 34 поросёнка группы откормас патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу. Патологоанатомическое исследование проводили методомполной эвисцерации Г.В. Шора. Во время вскрытия готовили мазки-отпечатки с поверхности воспалённых эпикарда и сердечных клапанов, фиксируя их этиловым спиртом. В дальнейшем мазки окрашивали краской Дифф-Квик, исследовали с помощью микроскопадля биологических исследований N-100В и фотографировали с помощью цифровой камеры Levenhuk C510. Для бактериологического исследования на стрептококкоз от 9 поросят отобрали патологический материал: фрагменты сердца, в том числе воспалённые клапаны, а также экссудат из сердечной сорочки. В результате исследования установили, что органопатология стрептококкоза у поросят группы откорма представлена увеличением многих лимфатических узлов и селезёнки, перикардитом, эндокардитом, миокардитом, белыми эмболическими инфарктами в коре почек, плевритом, артритом, а также серозным менингитом. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным и фибринозно-фиброзным. Воспаление эндокарда в виде бородавчатого эндокардита установили большей частью на двустворчатом клапане, у меньшего числа поросят – на трёхстворчатом клапане, у 2-х животных на полулунных клапанах лёгочной артерии. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: имели место участки серого цвета, размягчённой консистенции. Наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза. Из патологического материала выделены гемолитические стрептококки 3-х видов *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *Equisimilis*, *Enterococcus (Streptococcus) faecalis* и *Streptococcus suis*.

#### ВВЕДЕНИЕ

В 2016-2018 годы авторы проводили вскрытие поросят из групп откорма на свинофермахряда агрохозяйств. В числе вскрытых животных были 34 головы с

патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу [1]. Расценивая патологоанатомическую диагностику в большой мере как быстрейший и объективный способ установить болезнь,

мы в данной работе поставили задачу определить макроскопические изменения во внутренних органах поросят при стрептококкозе, то есть изучить органопатологию этого заболевания с целью совершенствования патологоанатомической и дифференциальной диагностики болезней свиней. Задача публикации - ознакомление читателей с результатами исследования и показ характерных патологоанатомических изменений во внутренних органах поросят группы откорма при стрептококкозе.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом и материалом исследования послужили 34 поросёнка группы откорма с патологоанатомическими изменениями, свойственными стрептококкозу. При патологоанатомическом исследовании, проведённом совместно со специалистами хозяйств, применяли метод полной эвисцерации Г.В. Шора [2]. При описании патологоанатомических изменений учитывали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру [3]. Во время вскрытия готовили мазки-отпечатки с поверхности воспалённых эпикарда и сердечных клапанов, фиксируя их этиловым спиртом. В дальнейшем мазки окрашивали краской Дифф-Квик [4], исследовали с помощью микроскопа для биологических исследований N-100В и фотографировали с помощью цифровой камеры Levenhuk C510.

Для бактериологического исследования на стрептококкоз от 9 поросят отобрали патологический материал: фрагменты сердца, в том числе воспалённые клапаны, а также экссудат из сердечной сорочки.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Результаты микроскопического исследования

При микроскопическом исследовании в мазках-отпечатках поверхности воспалённых эпикарда и сердечных клапанов найдены стрептококки, располагающиеся попарно и в виде коротких цепочек (рис. 1).

Результаты патологоанатомического и бактериологического исследований

Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом стрептококкоз суммированы в таблице.

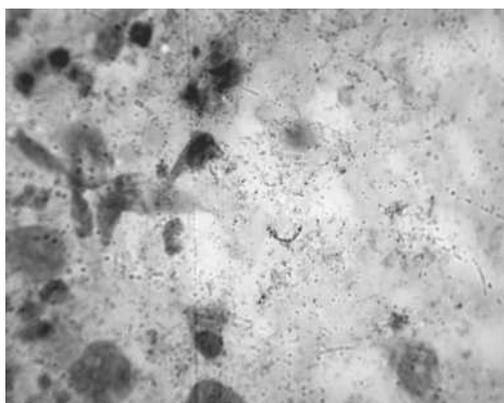
Как видно из результатов исследования, сведённых в таблице, у всех поросят обнаружено воспаление многих лимфатических узлов (рис. 2) и почти у всех – увеличение селезёнки (рис. 3), что свойственно септическому процессу. В сердце патологоанатомические изменения обнаружены, как минимум, у 88,2% исследованных поросят в виде перикардита (рис. 4), эндокардита (рис. 5), и миокардита (рис. 6). При этом у многих животных перикардит, эндокардит и миокардит сочетались. Полагаем, что наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза. Наличие этого комплекса с достоверностью высокой степени указывает на стрептококкоз, так как другая болезнь свиней с таким сочетанием в нашей практике и доступных научных источниках не встречалась [5,6,7]. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным и фибринозно-фиброзным, что соответствовало острому, подострому и хроническому течению. Воспаление эндокарда в виде бородавчатого эндокардита установили большей частью на двустворчатом клапане, у меньшего числа поросят – на трёхстворчатом клапане, у 2-х животных на полулунных клапанах лёгочной артерии. У ряда поросят были воспалены и двустворчатый, и трёхстворчатый клапаны. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: видны участки серого цвета, участки размягчённой консистенции. У отдельных животных также найдены белые эмболические инфаркты в коре почек (рис. 5), серозно-фибринозные артриты и плеврит, а также серозный менингит. Описываемые нами изменения согласуются с данными постстрептококкозу в источниках информации [8,9].

В результате бактериологического исследования из патологического мате-

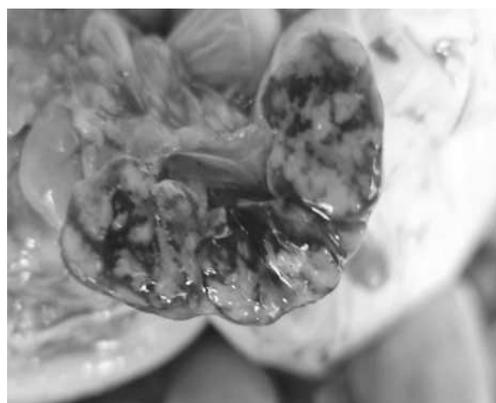
**Таблица**

**Результаты патологоанатомического исследования поросят с диагнозом стрептококкоз**

№№	Патологоанатомические изменения	Число животных	% от 34 исследованных
1.	Воспаление многих лимфатических узлов	34	100,0
2.	Увеличение селезёнки	31	92,2
3.	Перикардит	30	88,2
4.	Эндокардит	24	70,6
5.	Миокардит	16	47,1
6.	Инфаркты в почках	15	44,1
7.	Плеврит	14	41,2
8.	Артрит, бурсит	12	35,3
9.	Менингит	12	35,3
10.	Пневмония	12	35,3
11.	Перитонит	8	23,5
Всего животных		34	100,0



**Рис. 1.** Стрептококки в мазке-отпечатке сердечного клапана. Ув. 900



**Рис. 2.** Воспаление лимфоузла при стрептококкозе



Рис. 3. Увеличение селезёнки при стрептококкозе



Рис. 4. Фибриновый перикардит при стрептококкозе



Рис. 5. Бородавчатый эндокардит и белый инфаркт в почке при стрептококкозе



Рис. 6. Обширный участок воспаления миокарда при стрептококкозе. Вид на разрезе

риала выделены гемолитические стрептококки 3-х видов *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *Equisimilis*, *Enterococcus (Streptococcus) faecalis* и *Streptococcus suis*.

#### **ВЫВОДЫ**

1. Органопатология стрептококкоза у поросят группы откорма представлена воспалением многих лимфатических узлов и селезёнки, перикардитом, эндокардитом, миокардитом, белыми эмболическими инфарктами в коре почек, плевритом, артритом, а также серозным менингитом.

2. Воспаление перикарда было серозно-фибринозным, фибринозным и фибринозно-фиброзным.

3. Воспаление эндокарда в виде бородавчатого эндокардита установили боль-

шей частью на двустворчатом клапане, у меньшего числа поросят – на трёхстворчатом клапане, у 2-х животных на полулунных клапанах лёгочной артерии. У ряда поросят были воспалены и двустворчатый, и трёхстворчатый клапаны.

4. При миокардите сердечная мышца была неоднородной по цвету и консистенции: имели место участки серого цвета, размягчённой консистенции.

5. Наличие комплекса «перикардит-эндокардит-миокардит» у поросят патогномично для стрептококкоза.

6. Из патологического материала выделены гемолитические стрептококки 3-х видов *Streptococcus dysgalactiae*, subsp. *Equisimilis*, *Enterococcus (Streptococcus) faecalis* и *Streptococcus suis*.

**ORGANOPATHOLOGY OF STREPTOCOCCOSIS IN PIGS IN THE GROUP OF FATTENING**

**V. Balabanova, A. Kudriashov, J. Ustenko. St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine**  
**ABSTRACT**

The objective of this paper is to determine the macroscopic changes in the internal organs of pigs with streptococcosis, that is, to study organopathology of this disease with the aim of improving pathology and differential diagnostics of diseases in pigs. The object and material of the study were 34 pigs of the fattening group with pathoanatomical changes characteristic of streptococcosis. The autopsy was performed by method of full evisceration developed by G. V. Shor. During the autopsy, imprint smears from the surfaces of the inflamed epicardium and heart valves were prepared and fixed with ethyl alcohol. Later, the smears were colored with Diff-Quick paint, observed with a microscope for biological research N-100B and photographed with the help of a digital camera Levenhuk C510. Samples of pathological material were taken from 9 pigs to perform bacteriological research on streptococcosis: fragments of the heart, including inflamed valves, as well as exudate from the heart sac. As a result of the study, it was found that organopathology of streptococcosis in pigs of the fattening group is represented by an increase in many lymph nodes and spleen, pericarditis, endocarditis, myocarditis, white embolic infarcts in the renal cortex, pleurisy, arthritis, and serous meningitis. Inflammation of the pericardium was serous-fibrinous, fibrinous and fibrinous-fibrous. Inflammation of the endocardium in the form of vegetative endocarditis was found mostly on the bicuspid valve, in a smaller number of pigs – on the tricuspid valve, in 2 animals on the semilunar valves of the pulmonary artery. In myocarditis, the heart muscle was heterogeneous in color and consistency: there were gray areas of softened consistency. The presence of complex "pericarditis-endocarditis-myocarditis" in pigs is pathognomonic for streptococcosis. Hemolytic streptococci of 3 types: Strepto-

coccus dysgalactiae, subsp. Equisimilis, Enterococcus (Streptococcus) faecalis and Streptococcus suis were isolated from pathological material.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Балабанова В.И., Кудряшов А.А. Причины падежа поросят в группах откорма. - Международный вестник ветеринарии, 2018, 1, 78-84
2. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. - Часть 2. Техника исследования отдельных органов. - Ветеринарная практика, 2005, 1 (28), 33-37
3. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура на латинском и русском языках. 5-я редакция: Справочник / Перевод и редакция проф. Н. В. Зеленецкого. – СПб: Издательство «Лань», 2013
4. <https://en.wikipedia.org/wiki/Diff-Quick>
5. Кудряшов А.А., Балабанова В.И., Иванов Ю.В., Мусин А.Р., Максимов Т.П., Устенко Ж.Ю. Патологоанатомическая диагностика болезней поросят в группах дорастивания и откорма. - Актуальные вопросы ветеринарной биологии, 2018, 1, 56-62
6. Gottschalk M. Streptococcosis: in Diseases of swine (edited by J. Zimmerman et al) - 10th edition. - Ames, Iowa: Wiley-Blackwell, 2012, 841-851
7. Thomson K. Streptococcal septicaemia and polyarthritis / In Jubb K, Kennedy P, Palmer N. Pathology of Domestic Animals. – Fifth edition. – Vol. 1. - 2007. - Elsevier, Philadelphia, p. 164-166
8. Jones T, Hunt R, King N. Streptococcal Infections / In Jones T, Hunt R, King N. Veterinary Pathology. – 6-th ed. – Williams & Wilkins, Baltimore, Maryland, 1997, p. 426-429
9. [https://zukunftreview.com/sites/default/files/docs/Zuku\\_Visual\\_flashnotes\\_strepswine\\_extended.pdf](https://zukunftreview.com/sites/default/files/docs/Zuku_Visual_flashnotes_strepswine_extended.pdf)



## ФАРМАКОЛОГИЯ, ТОКСИКОЛОГИЯ, ФАРМАЦИЯ

УДК 636.082.4.636.5

### ОЦЕНКА СПОРОЦИДНОГО ДЕЙСТВИЯ НОВОГО БИОЦИДНОГО ПРЕПАРАТА «ДЕЗОСТЕРИЛ-ФОРТЕ»

Кисиль А.С., к.в.н., ассистент, Кузьмин В.А., д.в.н., проф. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Аржаков П.В., к.б.н., ст. научный сотрудник ФГБНУ «Омский аграрный научный центр»

**Ключевые слова:** споровые формы бактерий, биологическая безопасность, тест-поверхности, биоцидное действие. **Key words:** spores of bacteria, biological safety, test surfaces, biocidal action.



#### РЕФЕРАТ

Высокому уровню биологической безопасности способствует своевременное обнаружение и уничтожение патогенных биологических агентов, резервуаров возбудителей инфекций. Дезинфекция является важнейшей компонентой в системе ветеринарно-санитарных мероприятий. Без современных многофункциональных биоцидных препаратов нельзя достичь высокого уровня биологической безопасности в различных отраслях агропромышленного комплекса.

К таким полифункциональным препаратам относится «Дезостерил-форте», который содержит в своем составе моющие компоненты и вещества обладающие бактерицидным эффектом из различных классов органических соединений, сбалансированность этих компонентов, придает препарату мультипликативный эффект (моющие, обеззараживающие и обезжиривающие свойства). В данной статье отражены результаты опытов по оценке спороцидного эффекта препарата «Дезостерил-форте» на различных строительных материалах. На основании проведенных лабораторных опытов установлен спороцидный эффект биоцидного средства «Дезостерил-форте» на различных тест-поверхностях. Лабораторные опыты проведены на тест-объектах из нержавеющей стали, кафельной плитки, дерева и резины. В качестве споровых форм применяли лиофильно высушенные споры *Bacillus cereus* шт. IP 5832. Для моделирования производственной среды брали белково-жировую смесь, которой контаминировали тест-поверхности в количестве 0,5 г/100 см<sup>2</sup>. Спороцидный эффект начинал проявляться у препарата при использовании 3%-ной концентрации и 180 минутной экспозиции на стальной, кафельной и резиновой тест-поверхностях, на деревянных тест-поверхностях, спороцидный эффект препарата отмечен при использовании 4%-ной концентрации при 120-минутной экспозиции.

По результатам проведенных опытов отмечали динамику изменения концентрации и экспозиции в зависимости от структуры материала тест-поверхностей. Чем большую пористую структуру имел тест-объект (дерево), тем большую концентрацию и экспозицию требовалось использовать для его обеззараживания.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Высокому уровню биологической безопасности способствует своевременное обнаружение и уничтожение патогенных биологических агентов, резервуаров возбудителей инфекций. Комплекс профилактических мероприятий всегда будет оптимальным и экономически целесообразным по сравнению с ликвидационными мероприятиями таких опасных явлений как эпидемия или эпизоотия. Возникновение опасных инфекций требует проведения полномасштабных ветеринарно-санитарных мероприятий, направленных на уничтожение патогенных микроорганизмов в воздухе и на поверхностях с неодинаковой структурой различного производственного и технологического оборудования [1,2].

Дезинфекция является важнейшей компонентой в системе ветеринарно-санитарных мероприятий. Без современных многофункциональных биоцидных препаратов нельзя достичь высокого уровня биологической безопасности в различных отраслях агропромышленного комплекса [3].

К таким полифункциональным препаратам относится «Дезостерил-форте».

Препарат представляет собой жидкость светло-коричневого цвета. Содержит в своем составе моющие компоненты и вещества, обладающие бактерицидным эффектом из различных химических классов. Сбалансированность этих веществ придает препарату мультипликативный эффект (моющие, обеззараживающие и обезжиривающие свойства).

Целью исследований явилась оценка спороцидных свойств препарата «Дезостерил-форте».

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Лабораторные опыты проведены на тест-объектах из нержавеющей стали, кафельной плитки, дерева и резины. Оценка спороцидного эффекта препарата проведена в соответствии с «Методическими указаниями о порядке испытания новых дезинфицирующих средств для ветеринарной практики» (1987).

В качестве споровых форм применяли лиофильно высушенные споры *Bacillus cereus* шт. IP 5832. Для моделирования производственной среды брали белково-жировую смесь, которой контаминировали тест-поверхности в количестве 0,5 г/100 см<sup>2</sup>.

Показатель эффективности рабочих растворов препарата при обеззараживании поверхностей – 100%-я гибель споровой тест-культуры. Для контроля качества обеззараживания тест-объектов использовали метод исследования смывов с тестируемых и контрольных тест-объектов на наличие споровой тест-культуры.

Споровую форму тест-культуры выделяли на плотной питательной среде – мясопептонном агаре. Учет результатов бактериологических посевов проводили через 7...14 сут. Оптимальной считали концентрацию раствора при заданной экспозиции, обеспечивающую, по результатам не менее трех опытов, обеззараживание всех использованных в опытах тест-объектов при наличии роста в бактериологических посевах с контрольных тест-объектов.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

На основании проведенных лабораторных опытов установлен спороцидный эффект биоцидного препарата «Дезостерил-форте» на различных тест-поверхностях (табл.1).

Анализируя табл. 1, можно сделать вывод, что 1 и 2 %-ные концентрации рабочих растворов препарата «Дезостерил-форте» не обладают спороцидным эффектом на всех тест-поверхностях, спороцидный эффект начал проявляться у препарата в 3%-ной концентрации и 180-минутной экспозиции на стальной, кафельной и резиновой тест-поверхностях, на деревянных тест-поверхностях, спороцидный эффект препарата отмечен при использовании 4%-ной концентрации при 120-минутной экспозиции.

По результатам проведенных опытов отмечали динамику изменения концентрации и экспозиции в зависимости от

Таблица 1

Спороцидное действие биоцидного препарата «Дезостерил-форте» на различных тест-поверхностях.

Концентрация рабочего раствора по препарату, в %	Экспозиция, в мин	Тест-культура <i>B. cereus</i> шт. IP 5832			
		Тест-поверхности			
		Нержавеющая сталь	Кафельная плитка	Дерево	Резина
1	30	+	+	+	+
	60	+	+	+	+
	120	+	+	+	+
	180	+	+	+	+
2	30	+	+	+	+
	60	+	+	+	+
	120	+	+	+	+
	180	+	+	+	+
3	30	+	+	+	+
	60	+	+	+	+
	120	+	+	+	+
	180	-	-	+	-
4	30	+	+	+	+
	60	-	-	+	-
	120	-	-	-	-
	180	-	-	-	-

Примечание: (-) – обеззаражено; (+) – не обеззаражено.

структуры материала тест-поверхностей. Чем большую пористую структуру имел тест-объект (дерево), тем большую концентрацию и экспозицию требовалось использовать для его обеззараживания.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Спороцидный эффект испытуемого препарата «Дезостерил-форте» в отношении лиофильно высушенных спор *Bacillus cereus* шт. IP 5832 начинал проявляться у данного дезпрепарата в 3%-ной концентрации и 180-минутной экспозиции на стальной, кафельной и резиновой тест-поверхностях. В результате проведенных экспериментов отмечена динамика изменения концентрации и экспозиции в зависимости от структуры материала тест-поверхностей: на тест-объектах из дерева, имеющего значительную степень пористости, требовалось применять для его обеззараживания большую концентрацию и экспозицию препарата «Дезостерил-форте», соответственно 4% и 120 минут.

#### **EVALUATION OF SPORICIDAL ACTION OF NEW BIOCIDAL PREPARATION «DEZOSTERIL-FORTE».**

A.S. Kisil, V.A. Kuzmin, P.V. Arzhakov. Kisil A.S., candidate of veterinary sciences, assistant, Kuzmin V.A., doctor of veterinary science, professor - St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg;

Arzhakov P.V., candidate of biological sciences, senior researcher - Federal state budgetary scientific institution "Omsk agricultural research center", Omsk.

#### **ABSTRACT**

High-level biological safety is ensured by due detection and destruction of pathogenic biological agents, reservoirs of infections. Disinfection is one of the most important factors in the system of veterinary and sanitary control. It is impossible to achieve high-level biological safety in various branches of agricultural industry with-

out modern multifunctional biocidal preparations. One of such multifunctional drugs is "Desosteril-forte", which composition includes detergent substances and substances with bactericidal effect from various classes of organic compounds. The balance of these substances gives the drug its multifunctional effect (washing, disinfecting and degreasing properties).

This article shows experiment results on the evaluation of sporicidal properties of "Desosteril-forte" on various building materials. Laboratory experiments revealed sporicidal effect of biocidal preparation "Dezosteril-forte" on various test surfaces: objects of stainless steel, tile, wood and rubber. Lyophilized dried spores of *Bacillus cereus* (IP 5832) were used as spore test cultures. To imitate production environment, a protein-fat mixture was applied on the test surface in the amount of 0.5 g / 100 cm<sup>2</sup>. The sporicidal effect of the drug revealed itself at a 3% concentration and 180 minutes exposure on steel, tile and rubber test surfaces, as for wooden test surfaces, the sporicidal effect of the drug was observed using a 4% concentration at 120 minutes exposure. The results of the experi-

ments showed correlation between concentration, exposure time and structure of the test-surface material. Porous surfaces (wood) required bigger concentration and exposure time for their disinfection.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Смирнов, А.М. Роль ветеринарно-санитарной науки в обеспечении благополучия животноводства / А.М.Смирнов // Российский журнал «Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии». – 2009. – № 1. – С. 7.
2. Попов, Н.И. Новые отечественные дезинфицирующие препараты для ветеринарно-санитарной обработки транспортных средств, используемых для перевозки животноводческих грузов / Н.И. Попов, С.А. Мичко, М.П. Бутко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – №2 (14). – С. 32–36.
3. Попов, Н.И. Основные этапы становления и развития лаборатории дезинфекции / Н.И. Попов, Г.Д. Волковский, Н.И. Григанова, С.А. Мичко // Проблемы ветеринарной санитарии, гигиены и экологии. – 2015. – №1 (13). – С. 32–38.

УДК 615.015.4:615.28

## ФАРМАКОЛОГИЧЕСКИЕ СВОЙСТВА НОВОГО ЛЕКАРСТВЕННОГО ГЕЛЯ С ХЛОГЕКСИДИНОМ

Барышев В.А.-асс., Матвеев В.М.- асп., Попова О.С.-доц. каф. фармакологии и токсикологии, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** гель, хлоргексидин, раны. **Key words:** gel, chlorhexidine, wounds



#### РЕФЕРАТ

Целесообразно применять комплексные препараты, обладающие более широким спектром действия и, соответственно активных в отношении, как первоначального этиологического фактора, так и вторичной микрофлоры.

Объектом исследования был ранозаживляющий гель, содержащий в своем составе 4% хлоргексидина, разработанный на кафедре фармакологии и токсикологии СПбГАВМ. Гель представляет собой гелеобразную

субстанцию серого цвета. В состав которого, входит хлоргексидин стабилизированный гидрогелем метилкремневой кислоты. Осмотическую активность исследуемого препарата, изучали методом диализа в сравнении с 10% раствором натрия хлорида. Исследования антимикробной активности проводились *in vitro* колодцевым методом в отношении референтных штаммов микроорганизмов - основных потенциальных возбудителей раневых гнойных процессов: *Escherichia coli* (штамм 1257), *Staphylococcus aureus* (штамм 906), *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*. Учет антимикробной активности проводили путём замера зоны задержки роста микроорганизмов. Гидратационную активность исследуемых препаратов изучали методом диализа через полупроницаемую мембрану. Замеряли количество поглощаемого раствора очищенной воды. Полученный результат выражали в процентах к изначальной массе основы. Диализ вели до установления постоянной, неизменяющейся массы исследуемой системы. Результаты исследований доказали, что наименьшая антимикробная активность была в геле с 0,05%, наибольшая с 4%ным содержанием хлоргексидина. Осмотическая активность данного препарата составила 285%. Сорбционный эффект 4% геля с хлоргексидином, продолжался на протяжении 15 часов, в сравнении с 10% раствором натрия хлорида, осмотический эффект которого продолжался в течение 5 часов.

Высокая сорбционная активность, в течение 14 часов, позволяет наносить исследуемый препарат на пораженную ткань один, два раза в сутки, тем самым повысить экономический эффект проводимого лечения.

#### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время отечественное производство сельскохозяйственной продукции переживает значительный рост. Интенсивное ведение сельского хозяйства сдерживается высоким уровнем заболеваемости животных. Доля хирургических заболеваний среди болезней незаразной этиологии составляет 40% [1]. Среди них большой удельный вес занимают болезни конечностей. Так, существенную роль в возникновении и развитии гнойно-некротических болезней дистального отдела конечностей, играют различные микроорганизмы, которые относятся к условно-патогенный и патогенный микрофлоре [2]. Среди них выделяют следующие микроорганизмы *Escherichia*, *Proteus*, *Staphylococcus*, *Streptococcus*, *Bacteroides*, *Corynebacterium*, *Clostridium*, *Fusobacterium* и их ассоциации [3,4,5]. Такой расклад снижает темпы лечения, и ограничивает для лечащего врача, выбор эффективного лекарственного средства. Таким образом, однокомпонентных препаратов становится не достаточно для лечения данных патологий, так как практически не существует антибиотиков активных против всего спектра микроорганизмов. Поэтому целесообразно применять ком-

плексные препараты, обладающие более широким спектром действия и, соответственно активных в отношении, как первоначального этиологического фактора, так и вторичной микрофлоры. Анализ литературы доказал, что на данное время первоочередной задачей перед фармакологами, стоит разработка удобного в применении, и не только безопасного, но и высокоэффективного комплексного антибактериального препарата, использование которого позволит существенно ускорить лечение смешанных форм инфекционных заболеваний животных.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Научные исследования проводили с 2010 по 2018 г. на кафедре фармакологии и токсикологии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Научно-производственные эксперименты были проведены в ветеринарной клинике г. Санкт-Петербурга.

Одним из недостатков традиционных препаратов для лечения ран, заключается в том, что большинство из них имеют узкий спектр применения. К примеру, гипертонические растворы, однокомпонентные сорбенты обладают хорошими сорбционными свойствами и незначи-

Таблица 1

Определение антимикробной активности гелевых композиций хлоргексидина, в различной концентрации

Гель с хлоргексидином, %	Зона задержки роста, мм			
	Escherichia coli	Staphylococcus	Pseudomonas	Proteus mirabilis
0,05	11,20±0,42	13,2±0,35	8,4±0,11	10,9±0,27
1	17,01±0,20	21,21±0,40	18,47±0,50	16,0±0,12
2	21,70±0,15	19,35±0,27	20,0±0,14	19,15±0,21
4	33,70±0,45	30,56±0,21	28,0±0,14	30,15±0,21

тельным антимикробным действием. Антибиотики, антисептические препараты обладают антимикробными свойствами, но не обладают осмотическими или некролитическими свойствами.

При разработке новых лекарственных средств, нужно учитывать патогенез раневого процесса, сложные многостадийные изменения, происходящие в ране. Что обуславливает необходимость создания препаратов многонаправленного воздействия. Он должен обладать разноплановым действием, сочетать в себе антимикробное и осмотическое, защищающее грануляции действия.

Объектом исследования был ранозаживляющий гель, содержащий в своем составе 4% хлоргексидина, разработанный на кафедре фармакологии и токсикологии СПбГАВМ. Гель представляет собой гелеобразную субстанцию серого цвета. В состав которого, входит хлоргексидин стабилизированный гидрогелем метилкремневой кислоты.

Осмотическую активность исследуемого препарата, изучали методом диализа в сравнении с 10% раствором натрия хлорида.

Исследование антимикробной активности проводилось *in vitro* колодецевым методом в отношении референтных штаммов микроорганизмов - основных потенциальных возбудителей раневых гнойных процессов: *Escherichia coli* (штамм 1257), *Staphylococcus aureus*

(штамм 906), *Pseudomonas aeruginosa*, *Proteus mirabilis*. Учет антимикробной активности проводили путём замера зоны задержки роста микроорганизмов.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

На первом этапе исследований проводили изучение оптимальной концентрации композиции хлоргексидина для создания ранозаживляющего геля. При выборе оптимального состава ранозаживляющего геля, исследования проводили по определению антимикробной активности различных вариантов лекарственных композиций, с содержанием хлоргексидина в концентрациях 0,05; 1; 2; 4%. Данные исследований отражены в таб. 1.

На втором этапе исследований проводили определение осмотической активности хлоргексидинового геля.

Осмотическое действие лекарственного средства является важным фактором в лечении раневой патологии. Наносимое средство должно обеспечить интенсивный отток раневого содержимого, и создать необходимые условия для заживления поврежденной ткани.

Осмотическую активность 4% геля с хлоргексидином проверяли в сравнительном аспекте с 10% раствором натрия хлорида и мазью левомеколь. Мазь левомеколь, это комбинированный противомикробный препарат для наружного применения. Она оказывает комплексное противовоспалительное, противомикробное и регенерирующее действие, в со-

Таблица 2

Сравнительная оценка осмотической активности препаратов

Время диализа, ч	Осмотическая активность препаратов		
	10% раствор NaCl, %	Левомеколь, %	4% хлоргексидиновый гель, %
2	8	17	14
5	12,5	47,5	43
10	14	152	142
15	14	325	285

став которого входят хлорамфеникол и метилурацил.

Гидратационную активность исследуемых препаратов изучали методом диализа через полупроницаемую мембрану. Замеряли количество поглощаемого раствора очищенной воды. Полученный результат выражали в процентах к изначальной массе основы. Диализ вели до установления постоянной, неизменяющейся массы исследуемой системы. Результаты исследований представлены в таб. 2.

**ВЫВОДЫ**

Результаты исследований доказали, что наименьшая антимикробная активность была в геле с 0,05%, наибольшая с 4%-ным содержанием хлоргексидина. Кроме этого диализ исследуемых препаратов показал, что наибольшей осмотической активностью (325%) обладает мазь левомеколь, 4% хлоргексидиновый гель обладает сопоставимой, но несколько меньшей активностью. Осмотическая активность данного препарата составила 285%.

Сорбционный эффект 4% геля с хлоргексидином, продолжался на протяжении 15 часов, в сравнении с 10 раствором натрия хлорида, осмотический эффект которого продолжался в течение 5 часов.

Высокая сорбционная активность 4% геля с хлоргексидином, способствует активному удалению гнойного экссудата,

очищению раневой поверхности, оказывает противоотечное действие.

Высокая сорбционная активность, в течение 14 часов, позволяет наносить исследуемый препарат на пораженную ткань один, два раза в сутки, тем самым повысить экономический эффект проводимого лечения.

**PHARMACOLOGICAL PROPERTIES OF NEW MEDICINAL GEL WITH CHLORHEXIDINE.**

Barishev V.- assistaint, Matveev V. - graduate student, Popova O.- docent of Department of Pharmacology and Toxicology of St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine

**ABSTRACT**

It is expedient to use complex drugs that have a wider spectrum of action and, accordingly, are active against both the original etiologic factor and the secondary microflora, too.

The object of the study was a wound healing gel containing 4% chlorhexidine, developed at the Department of Pharmacology and Toxicology of St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine. The gel is a gel-like substance of gray color. It includes chlorhexidine which is stabilized by hydrogel methyl silicic acid. The osmotic activity of the researched drug was studied by dialysis in comparison with a 10% solution of sodium chloride. Investigation of antimicro-

bial activity was conducted in vitro by well method against to reference strains of microorganisms - the main potential causative agents of wound purulent processes: *Escherichia coli* (strain 1257), *Staphylococcus aureus* (strain 906), *Pseudomonasa eruginosa*, *Proteus mirabilis*. Incorporation of antimicrobial activity was conducted by measuring the growth retardation zone of microorganisms. The hydration activity of the studied preparations was studied by dialysis through a semipermeable membrane. The amount of the absorbed solution of purified water was measured. The result was expressed as a percentage of the original basis weight. Dialysis was conducted to the level of a constant, unchanging mass of the system under study. The results of the studies showed that the lowest antimicrobial activity was in the gel with 0.05%, the highest with 4% chlorhexidine content. The osmotic activity of this drug was 285%. The sorption effect of 4% gel with chlorhexidine was continued for 15 hours, compared with 10% sodium chloride solution, the osmotic effect of which lasted for 5 hours.

High sorption activity, within 14 hours, allows to apply a complex drug to the affected tissue one, twice a day, thereby increasing the economic effect of the treatment.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Афиногенов Г.Е. Принципы антисептики в системе борьбы с раневой инфекцией / Г.Е. Афиногенов // Стратегия и тактика применения антисептиков в медицине: Материалы междунар. конф. – Винница, 2000. – С. 267.
2. Березовский А.В. Доклиническое изучение фармакологической активности препарата «Ранойод»/ А.В. Березовский, Т.И. Фотина, Л.Г. Улько // Ученые записки УО ВГАВМ, т. 47, вып. 2.- 2011.-стр.119-120.
3. Никулин В.Н. Бактериальный фон при заболеваниях дистального отдела конечностей / В.Н. Никулин // Актуальные проблемы ветеринарной хирургии, — Троицк, 2004 – С. 93.
4. Попов Ю.Г. Значение условно- патогенной микрофлоры при массовых болезнях крупного рогатого скота // Актуальные вопросы микробиологии и инфекционной патологии животных: Мат. междунар. науч. – произв. конф. – СПб., — 2004. — С. 103-104.
5. Фотина Т.І. Система протиєпізоотичних заходів при гнійно-некротичних ураженнях копцетей у корів, викликаних асоціацією умовно-патогенних мікроорганізмів / Т.І. Фотіна, Л.Г. Улько // Науково-технічний бюлетень Ін-т. біології тварин і ДНДКІ ветпрепаратів та корм. добав. — 2009.— В.10. — №3. — С. 318-322.

УДК 636.082.4.636.5 .

### ПРИМЕНЕНИЕ СОВРЕМЕННОГО КОМПОЗИЦИОННОГО ДЕЗИНФИЦИРУЮЩЕГО СРЕДСТВА С МОЮЩИМ ЭФФЕКТОМ «ТРИОСЕПТ-ЭНДО» В ПРОМЫШЛЕННОМ ПТИЦЕВОДСТВЕ

Кузьмин В.А. – д.в.н., профессор, Кисиль А.С.- к.в.н., ассистент, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины», Аржаков П.В. – к.б.н. ст.н.сотр., ФГБНУ «Омский аграрный научный центр», г. Омск



**Ключевые слова:** дезинфекция, композиционный дезинфектант, птицеводческие помещения, тест-поверхности, контроль качества дезинфекции. **Key words:** disinfection, composite disinfectant, poultry houses, test surfaces, quality control of disinfection.

**РЕФЕРАТ.**

Дезинфекция на птицефабриках – одна из наиболее важных и эффективных мер борьбы с инфекционными болезнями. В настоящее время большинство химических препаратов для дезинфекции не отвечает требованиям промышленного птицеводства: наиболее рекомендованный дезинфектант формальдегид обладает выраженной канцерогенной активностью, вследствие чего в большинстве стран мира полностью отказались от его использования. В большинстве случаев предпочтение отдается композиционным препаратам, содержащим несколько действующих веществ. Цель работы – оценка дезинфицирующих и моющих свойств отечественного средства «Триосепт-Эндо» в промышленных птицеводческих хозяйствах Ленинградской области. «Триосепт-Эндо» содержит в своем составе в качестве действующих веществ глутаровый альдегид, ингибитор коррозии, неионогенные поверхностноактивные вещества, функциональные добавки. Полы, стены помещений, поверхности технологического оборудования перед проведением механической очистки орошали средством «Триосепт-Эндо» в концентрации 0,1%. Контроль качества дезинфекции проводили по санитарно-показательным микроорганизмам (бактериям группы кишечной палочки и стафилококкам). Установили эффективность применения «Триосепт-Эндо» для дезинфекции строительных конструкций, технологического оборудования в птичниках (в отсутствии и присутствии птицы) и в инкубатории при концентрациях дезсредства 0,2-0,5%, экспозиции 30-60 мин, способах обеззараживания в виде орошения и протирания и расходе препарата 0,2-0,25 л/м<sup>2</sup>. Выявлено, что рабочие растворы «Триосепт-Эндо» не обладают коррозионными свойствами; не деформируют изделия из пластика, резины и дерева; не обесцвечивают ткани; не фиксируют органические загрязнения; легко смываются с любых поверхностей; позволяют сочетать мойку и дезинфекцию; низкотоксичны для человека и птицы. Средство «Триосепт-Эндо» можно рекомендовать для профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора в птицеводстве по предлагаемым режимам применения данного препарата.

**ВВЕДЕНИЕ**

Дезинфекция на птицефабриках – это одна из наиболее важных и эффективных мер борьбы с инфекционными болезнями. Включая в себя различные средства и способы инактивации патогенных и условно-патогенных микроорганизмов во внешней среде, дезинфекция воздействует непосредственно на возбудителей различных бактериальных и вирусных болезней, препятствуя их размножению, распространению и передаче. Особенность дезинфекции и дезинвазии птицеводческих объектов состоит в том, что куры, гуси, утки, индейки и другая птица имеет весьма тесный контакт с поверхностями ограждающих конструкций, инвентарем и оборудованием. При этом продукты птицеводства отличаются сильной восприимчивостью к запахам дезсредств. Чтобы избежать нежелательных последствий, дезинфекцию на птицефабриках необходимо проводить с особой тщательностью и осторожностью. Кроме того, птицевод-

ческие помещения имеют сравнительно много труднодоступных для обработки мест и часто оборудованы электроаппаратурой, средствами автоматики, механизации и другими дорогостоящими приборами. Учитывая вышеназванные особенности, дезсредства для использования на птицефабриках должны отвечать следующим требованиям: обладать широким спектром антимикробного действия; иметь высокую эффективность даже при низком содержании действующего вещества; отличаться низкой коррозионной активностью; практически не иметь запаха; обеспечивать качественную дезодорацию поверхностей и воздушной среды помещений; не вызывать аллергии, быть безопасным для человека и птицы; способствовать механической очистке помещений [1,11].

В последние годы в силу сложившейся в стране экономической ситуации ассортимент доступных массовому потребителю традиционных недорогих дезинфици-

рующих средств весьма ограничен (едкий натр, формалин, хлорактивные соединения), но и этими препаратами хозяйства обеспечиваются не в полном объеме, и с каждым годом производство их сокращается. Что касается химических препаратов для дезинфекции, то большинство из них не отвечает требованиям промышленного птицеводства. В частности, установлено, что наиболее рекомендованный дезинфектант формальдегид обладает выраженной канцерогенной активностью, вследствие чего в большинстве стран мира полностью отказались от его использования. Другие химические препараты (едкий натр, фенолы и хлорная известь) также деформируют и инактивируют природные механизмы защиты эмбриона [6].

Важной задачей отечественной дезинфектологии является поиск новых дезинфицирующих веществ на основе отечественного сырья, безвредных для человека и животных, экологически безопасных, доступных по цене. В этом плане представляют интерес композиции на основе солей низкомолекулярных органических кислот, ПАВ, перекисных и четвертичных аммониевых соединений, альдегидов и диальдегидов, гуанидинов, гипохлоритов и других хлорсодержащих препаратов том числе бактерицидные пены [7,9,10]. Данные химические соединения и технологии их применения позволяют решить проблему дезинфекции с одновременным моющим эффектом.

Цель работы - оценка дезинфицирующих и моющих свойств отечественного средства «Триосепт-Эндо» в промышленных птицеводческих хозяйствах Ленинградской области.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Производственные испытания дезинфицирующих и моющих свойств средства «Триосепт-Эндо» («НПО СпецСинтез», г. Санкт-Петербург, разработчики к.х.н. А.Г.Савинов, к.х.н. О.В.Ложкина), проводили в промышленных птицеводческих хозяйствах Выборгского, Ломоносовского, Кировского районов Ленинградской области согласно Методических

указаний о порядке испытания .... [3] в зимний и летний периоды года.

«Триосепт-Эндо» – дезинфицирующее средство в форме раствора, предназначенное для дезинфекции объектов госветнадзора и профилактики инфекционных болезней с/х животных, включая птиц. «Триосепт-Эндо» содержит в своем составе в качестве действующих веществ глутаровый альдегид - 10,5 %, глиоксаль – 5,5 %, феноксиэтанол – 2,0 %, дидецилдиметиламмония хлорид – 6,5 %, а также ингибитор коррозии, неионогенные поверхностноактивные вещества (ПАВ), функциональные добавки. рН 1%-го водного раствора средства – 6,2 .

Полы, стены помещений, поверхности технологического оборудования перед проведением механической очистки орошали средством «Триосепт-Эндо» в концентрации 0,1%. Контроль за механической очисткой поверхностей строительных конструкций, технологического оборудования (в том числе вентиляционного оборудования после его частичного демонтажа) проводили согласно Методическим рекомендациям...[5]. Оценку токсичности средства «Триосепт-Эндо» проводили в испытательном центре института Вредена (г. Санкт-Петербург) согласно Методическим указаниям [4]. Оценку коррозионной активности средства «Триосепт-Эндо» осуществляли согласно Методики определения... [2]. Контроль качества дезинфекции средством «Триосепт-Эндо» проводили согласно Правил проведения дезинфекции ... [8] по санитарно-показательным микроорганизмам (БГКП, стафилококкам).

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Производственные испытания дезинфицирующего средства с моющим эффектом «Триосепт-Эндо» проводили в промышленных птицеводческих хозяйствах Выборгского (п/ф «Ударник»), Ломоносовского («Русско-Высоцкая птицефабрика»), Кировского (п/ф «Синявинская») районов Ленинградской области

По внешнему виду «Триосепт-Эндо» представляет собой прозрачную светло-желтую или желтую жидкость с характер-

**Таблица 1**  
**Эффективность обеззараживания растворами средства «Триосепт-Эндо»**  
**различных поверхностей в птицеводческих помещениях**

Тест— поверхности	Конц-ция раб.раствора (по препара-ту), %	Время обеззара- живания, мин	Наличие/ отсутствие роста БГКП/ стафилокок- ков	Способ обеззара- живания
металл	0,25	60	- +	протира- ние
	0,5	30	- -	протира- ние
бетон	0,25	60	+ +	орошение
	0,5	30 60	- - - -	орошение
кафель	0,25	60	- -	орошение
	0,5	30 60	- - - -	орошение
дерево	0,25	60	+ +	орошение
	0,5	30 60	- - - -	орошение
х/б ткань (спец- одежда)	0,5	60	- -	замачива- ние
резина (обувь)	0,5	60	- -	орошение

ным слабым запахом. Нами установлено, что средство обладает хорошими моющими свойствами, легко смешивается с водой в любых соотношениях.

Стены птичников, полы, поверхности технологического оборудования (в том числе воздухопроводов) перед проведением механической очистки орошали средством «Триосепт-Эндо» в концентрации 0,1%.

Данные, полученные нами в ходе испытания дезинфицирующего средства с моющим эффектом «Триосепт-Эндо» в птицеводческих хозяйствах Ленинградской области, показали эффективность проведения мойки помещений и технологического оборудования рабочими растворами «Триосепт-Эндо» в концентрации 0,25% (по препарату)

при экспозиции 60 мин и расходе препарата 0,2 л/м<sup>2</sup>.

При бактериологическом контроле качества дезинфекции определяли наличие на поверхностях обеззараживаемых объектов жизнеспособных клеток санитарно-показательных микроорганизмов - бактерий группы кишечной палочки (*Esherichia*, *Citrobacter*, *Enterobacter*) и стафилококков (*aureus*, *epidermatis*, *sargophiticus*) – табл. 1.

В результате проведения исследований нами установлена эффективность применения «Триосепт-Эндо» для дезинфекции строительных конструкций, технологического оборудования в птичниках (в отсутствии и присутствии птицы) и в инкубатории при концентрациях дезсредства 0,2-0,5%, экспозиции 30-60 мин,

способах обеззараживания, в виде орошения и протирания (табл. 1) и расходе препарата 0,2-0,25 л/м<sup>2</sup>.

Установлена также эффективность применения «Триосепт-Эндо» для санитарной обработки спецодежды (куртки, халаты) при её замачивании в течение 60 мин и концентрации рабочего раствора 0,5% по препарату. Средство «Триосепт-Эндо» оказался эффективным и при дезобработке резиновой обуви с рабочей концентрацией 0,5% (по препарату), экспозиции 60 минут, расходе препарата: 0,2 л/м<sup>2</sup> методом орошения при использовании гидропультов различных систем и расходе 0,15 л/м<sup>2</sup> – при методе протирания.

Инкубационное яйцо с наличием эффекта обрабатывали растворами средства «Триосепт-Эндо» в концентрациях 0,1% и 0,2% (по препарату) при экспозиции соответственно 5 и 3 сек путем окунания рифленок с яйцами в дезраствор.

Нами было установлено, что препарат «Триосепт-Эндо» обладает биоцидным действием в отношении беспоровых микроорганизмов; сохраняет антимикробную активность после замораживания и оттаивания; активен на различных тест-поверхностях (металл, бетон, кафель, дерево, ткань, резина), что согласуется с результатами аналогичных исследований Е.Р.Нуралиева (2015) по использованию дезинфектанта Бромосепта-50 в цехе инкубации и данными И.В. Шакировой (2008) по применению препарата Диксам для дезинфекции объектов птицеводства.

В результате наших экспериментов выявлено, что рабочие растворы «Триосепт-Эндо» не обладают коррозионными свойствами в отношении поверхностей строительных конструкций и технологического оборудования птичников и инкубаториев; не деформируют изделия из пластика, резины и дерева; не обесцвечивают ткани; не фиксируют органические загрязнения; легко смываются с любых поверхностей; позволяют сочетать мойку и дезинфекцию; нетоксичны для человека и птицы; поз-

воляют проводить дезобработки в присутствии людей и птицы.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Дезинфицирующий препарат с мощным эффектом «Триосепт-Эндо» (производства «НПО СпецСинтез», Санкт-Петербург) является эффективным многофункциональным дезинфицирующим средством. Его можно использовать для профилактической и вынужденной дезинфекции объектов ветеринарного надзора в птицеводстве по рекомендуемым режимам применения данного препарата.

#### **APPLICATION OF MODERN COMPOSITE DISINFECTING MEANS WITH THE WASHING EFFECT "TRIOSEPT-ENDO" IN INDUSTRIAL POULTRY FARMING.**

**Kuzmin V.A., doctor of veterinary science, professor, Kisil A.S., candidate of veterinary sciences, assistant - St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, St. Petersburg; Arzhakov P.V., candidate of biological sciences, senior researcher - Federal state budgetary scientific institution "Omsk agricultural research center", Omsk.**

#### **ABSTRACT**

Disinfection at poultry farms is one of the most important and effective measures to combat infectious diseases. Currently, most chemicals for disinfection do not meet the requirements of industrial poultry: the most recommended formaldehyde disinfectant has a pronounced carcinogenic activity, which has therefore completely abandoned its use in most countries of the world. In most cases, preference is given to composite preparations containing several active substances. The purpose of the work is to assess the disinfecting and washing properties of the domestic "Triosept-Endo" in industrial poultry farms in the Leningrad Region. "Triosept-Endo" contains glutaraldehyde, a corrosion inhibitor, non-ionic surfactants, functional additives as active ingredients. Floors, walls of premises, technological equipment surfaces were irrigated with a 0.1% "Triosept-Endo" medium before mechanical cleaning. Quality control of disinfection was carried out according to sanitary-indicative microor-

ganisms (bacteria of the Escherichia coli group and staphylococci). Established the effectiveness of the use of "Triosept-Endo" for disinfection of building structures, technological equipment in poultry houses (in the absence and presence of poultry) and in the hatchery at a disinfection concentration of 0.2-0.5%, exposure 30-60 min, disinfection methods in the form of irrigation and wiping and consumption of the drug 0.2-0.25 l / m<sup>2</sup>. It has been revealed that the working solutions of "Triosept-Endo" do not have corrosion properties; do not deform products made of plastic, rubber and wood; do not discolour the fabric; do not fix organic contamination; easily wash off from any surfaces; allow you to combine washing and disinfection; low toxic for humans and birds. The "Triosept-Endo" agent can be recommended for preventive and forced disinfection of veterinary surveillance facilities in poultry farming according to the proposed regimens for the use of this drug.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Дезинфекция в системе мер противоэпизоотических мероприятий / О.Р.Полякова, В.А.Кузьмин, Ю.Ю.Данко, Л.С.Фогель, А.С.Кисиль и др.// СПб.: Изд-во СПбГАВМ.-2016.-72 с.
2. Методика определения и оценки коррозионной активности моющих и дезинфицирующих препаратов. - Утв. ГУВ. МСХ СССР.20.06.74.-М.- 1974. - 12 с.
3. Методические указания о порядке испытания новых дезинфицирующих

- средств для ветеринарной практики.- М.-1987.-158 с.
4. Методические указания по оценке токсичности и опасности дезинфицирующих средств.- МУ 1.2.1105-02.- М.: Стандарт.- 2002.- 30 с.
5. Методические рекомендации по организации контроля за очисткой и дезинфекцией систем вентиляции и кондиционирования воздуха.- утв. ФГУ ЦГСЭН-Москва, 2004 г.
6. Нуралиев Е.Р. Разработка эффективной ветеринарно-санитарной профилактики для промышленной птицефабрики: автореф. дис. ... канд.вет.наук.-М.-2015.-23с.
7. Попов, Н.И. Применение пен в ветеринарии / Н.И.Попов//Ветеринария.-2002.-№6.-С.11.
8. Правила проведения дезинфекции и дезинвазии объектов государственного ветеринарного надзора, утв. Департаментом ветеринарии МСХ РФ 15.07.2002г. N 13.-5-2/0525.
9. Шакирова, И.В. Дезинфекция объектов птицеводства препаратом Диксам: дис. канд.вет.наук.-М.,2008.-133 с.
10. Шастин, П.Н. Система ветеринарных мероприятий на птицефабриках / П.Н. Шастин//Уч.записки Казанской ГАВМ им.Н.Э.Баумана.-2017.-№2.-С.181-185.
11. [https://laina.ru/knowledge/prof/dezinfektsiya].

**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**

УДК 619:615.036:616.36

## **ВЛИЯНИЕ ПРЕПАРАТА ДИМИКАР НА ПОКАЗАТЕЛИ СИСТЕМЫ АНТИОКСИДАНТНОЙ ЗАЩИТЫ МОЛОЧНЫХ КОРОВ ПРИ ГЕПАТОЗЕ**

Т.С. Денисенко, И.В. Киреев Ставропольский государственный аграрный университет

**Ключевые слова:** коровы, антиоксидантная система, перекисное окисление липидов, гепатоз, ферменты. **Key words:** cows, antioxidantsystem, lipidperoxidation, hepatitis, enzymes.



### **РЕФЕРАТ**

Интенсивные технологии развития скотоводства, направленные на увеличение молочной продуктивности, привели к массовому распространению патологий обмена веществ среди коров, одно из ведущих мест занимает – гепатоз. Патогенез заболевания связан с развитием окислительного стресса в гепатоцитах. Поэтому, целесообразным считается введение животным, кроме специфических гепатопротективных средств, применение антиоксидантных препаратов для терапии и профилактики гепатоза. Целью данного исследования явилось изучение влияния препарата «Димикар» на показатели системы антиоксидантной защиты у молочных коров при проведении фармакологической профилактики гепатоза. Опыт проводили на коровах черно-пестрой породы возрастом 4-6 лет, в период сухостоя с признаками нарушения функциональной активности печени. Препарат животным вводили внутримышечно из расчета 3,4 мг/кг массы тела за 60 и 30 дней до предполагаемых родов и сразу после отела. В результате проведенных лабораторных исследований крови установлено, что при гепатозе происходит нарушение функционирования системы антиоксидантной защиты организма коров. Применение препарата положительно отразилось на динамике биохимических показателей, что проявлялось увеличением активности антиоксидантных ферментов каталазына 21,73%, супероксиддисмутазына 36,53% и глутатионпероксидазына 42,69%, а также повышением содержания церулоплазмينا в крови на 18,17%. Активация ферментативного звена системы антиоксидантной защиты организма повлекла за собой нормализацию концентрации продуктов перекисного окисления липидов. Применение димикара способствовало снижению концентрации диеновых конъюгатов на 19,05%, малонового диальдегида на 20,14% и флуоресцирующих оснований Шиффана 18,52%. Таким образом, анализ проведенных экспериментов позволяет рекомендовать проводить фармакологическую терапию с применением антиоксидантных препаратов у молочных коров с целью профилактики гепатоза.

### **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время основной тенденцией развития молочного скотоводства является увеличение продуктивности животных, при одновременном снижении себестоимости получаемой продукции. Однако внедрение в ветеринарную практику интенсивных технологий кормления высокопродуктивных коров, привело к

несоответствиям между физиологическими возможностями организма с фактическими параметрами содержания животных. Развитие патологических состояний в данной ситуации сопровождается широким спектром отклонений со стороны процессов обмена веществ, в частности – развитие гепатоза [4].

Патогенез гепатоза связан с чрезмер-

ным накоплением в печени жиров в форме триглицеридов, что способствует повышению проницаемости клеточных мембран гепатоцитов для липидов крови [5].

Активация энергетического и пластического обмена, особенно в период максимальной лактации, сопряжена с изменением окислительно-восстановительных реакций, в результате которых образуются свободные радикалы, участвующие в перекисном окислении липидов [1].

Перекисное окисление липидов – нормальный метаболический процесс во всех органах и тканях, который играет важную роль в физиолого-биохимическом гомеостазе здоровой клетки, но также выступает как универсальное неспецифическое звено механизма развития различных патологических состояний организма, избыточно образующиеся пероксидные радикалы дестабилизируют клеточную мембрану и цитоплазму гепатоцитов [1, 2].

Повреждающему действию свободных радикалов противостоит многокомпонентная система антиоксидантной защиты. Она удерживает процесс перекисного окисления липидов на стационарном уровне, не препятствующем нормальной жизнедеятельности. Складывающееся тем самым прооксидантно-антиоксидантное равновесие является важнейшим механизмом гомеостаза [2].

У животных с признаками нарушения обмена веществ наблюдается усиление перекисного окисления липидов до 60% и снижение емкости антиоксидантной системы в среднем на 15% [4]. Поэтому, возрастает необходимость в поддержании и восстановлении системы антиоксидантной защиты организма с помощью дополнительного введения высокопродуктивным животным синтетических антиоксидантных препаратов.

Целью работы явилось изучение влияния препарата «Димикар» на показатели системы антиоксидантной защиты коров при гепатозе.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследований явились коровы черно-пестрой породы, в возрасте 4-6 лет, массой тела 400-500 кг, в период су-

хостоя с признаками нарушения функциональной активности печени. Диагнозы ставили на основании проведенной ультразвуковой диагностики органов брюшной полости на животных и после постановки цинк-сульфатной осадочной печеночной пробы. Из 180 стельных коров было выявлено 20 коров, с признаками жирового гепатоза, которых с учетом принципа аналогов разделили на две группы. Животные из второй группы получали препарат «Димикар» внутримышечно из расчета 3,4 мг/кг массы тела за 60 и 30 дней до предполагаемых родов и сразу после отела. Коровы из первой группы служили контролем, им аналогично вводили стерильный физиологический раствор. Отбор крови у коров осуществляли до введения препаратов, за 30 и 15 суток до предполагаемых родов, сразу после родов и через 15 и 30 суток после родов. Кровь от животных получали при помощи вакуумных систем «S-Monovette» с активатором свертываемости («Sarstedt», Германия), в утреннее время до кормления.

Для определения влияния димикара на систему антиоксидантной защиты организма провели исследования по определению активности каталазы, супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, содержания церулоплазмينا, а также концентрацию продуктов перекисного окисления липидов – диеновых конъюгатов, малонового диальдегида и флуоресцирующих оснований Шиффа. При определении показателей антиоксидантной защиты в крови пользовались методиками, изложенными в Методических положениях по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма [3]. Статистический анализ проводили с помощью пакета статистических и прикладных программ «STATISTICA 6.0» (Stat-SoftInc., США).

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Применение димикара способствовало активации функционирования системы антиоксидантной защиты у коров (табл. 1). При анализе сыворотки крови, полу-

Таблица 1

Показатели системы антиоксидантной защиты организма коров, (n=10)

Группа	Активность каталазы, мкмоль H <sub>2</sub> O <sub>2</sub> / л'мин'10 <sup>3</sup>	Активность супероксид-дисмутазы, ед. акт. / мг гемоглобина	Активность глутатион-пероксидазы, мкмольG-SH / л'мин'10 <sup>3</sup>	Церулоплазмин, мкмольбензохинона / л'мин
За 60 суток до предполагаемых родов				
1. Контроль	32,84±1,64	5,64±0,28	9,54±0,48	319,7±16,0
2. Опыт	31,89±1,59	5,31±0,27	8,76±0,44	310,4±15,5
За 30 суток до предполагаемых родов				
1. Контроль	31,95±1,60	4,98±0,25	8,32±0,46	302,6±15,1
2. Опыт	34,92±1,75	6,52±0,33*	10,88±0,54*	354,2±17,7*
За 15 суток до предполагаемых родов				
1. Контроль	31,10±1,56	4,60±0,23	7,70±0,39	294,9±14,7
2. Опыт	36,60±1,83*	7,16±0,36*	12,19±0,61*	371,8±18,6*
Сразу после родов				
1. Контроль	29,94±1,50	3,87±0,19	6,61±0,33	281,7±14,1
2. Опыт	37,87±1,89*	7,03±0,35*	12,03±0,60*	362,0±18,1*
Через 15 дней после родов				
1. Контроль	29,21±1,46	3,19±0,16	6,15±0,31	276,5±13,8
2. Опыт	39,19±1,96*	7,28±0,37*	12,54±0,63*	369,1±18,5*
Через 30 дней после родов				
1. Контроль	29,26±1,46	3,21±0,16	6,17±0,32	278,3±13,9
2. Опыт	38,82±1,94*	7,25±0,36*	12,50±0,62*	366,8±18,3*

**Примечание: \*p≤0,05 – разница статистически достоверна в сравнении с данными контрольной группы**

ченной от животных за 30 суток до предполагаемых родов, отмечено увеличение активности каталазы и супероксиддисмутаза во второй группе на 9,5% и 22,79%, а в контрольной группе – наоборот, уменьшение на 2,71% и 11,7%, соответственно. Сразу после родов динамика данных ферментов оставалась аналогичной: в первой группе активность снизилась еще на 6,29% и 22,29%, а во второй группе, в которой применяли димикар, наоборот, - возрастание составило 8,45% и 7,82%. За весь период эксперимента активность каталазы в первой группе уменьшилась на 10,9%, а во второй – увеличилась на 21,73%, активность супе-

роксиддисмутаза в контрольной группе снизилась на 43,09%, а в группе, которой вводили димикар – возросла на 36,53%, соответственно.

Динамика глутатионпероксидазы характеризовалась максимальным увеличением активности в группе, где применяли димикар. За 15 суток до предполагаемых родов разница между данными контрольной и опытной групп достигла достоверных отличий: во второй группе активность фермента увеличилась на 24,2%, а в первой группе – уменьшилась на 12,79%. Сразу после родов активность глутатионпероксидазы в первой группе была меньше, чем во второй группе на 45,05%.

Таблица 2  
Концентрация продуктов перекисного окисления липидов в крови коров,  
(n=10)

Группа	Диеновые конъюгаты, ед. опт. пл. / мг липидов	Малоновыйдиальдегид, мкмоль/л	Основания Шиффа, отн. ед / мл сыворотки
За 60 суток до предполагаемых родов			
1. Контроль	0,37±0,03	1,39±0,09	0,25±0,02
2. Опыт	0,42±0,04	1,44±0,10	0,27±0,03
За 30 суток до предполагаемых родов			
1. Контроль	0,40±0,03	1,45±0,10	0,29±0,02
2. Опыт	0,34±0,03	1,15±0,08*	0,22±0,02*
За 15 суток до предполагаемых родов			
1. Контроль	0,42±0,04	1,48±0,10	0,31±0,03
2. Опыт	0,29±0,02*	1,01±0,07*	0,19±0,01*
Сразу после родов			
1. Контроль	0,45±0,04	1,57±0,11	0,35±0,04
2. Опыт	0,25±0,02*	1,06±0,08*	0,20±0,02*
Через 15 дней после родов			
1. Контроль	0,47±0,05	1,62±0,12	0,37±0,04
2. Опыт	0,21±0,02*	0,98±0,07*	0,17±0,01*
Через 30 дней после родов			
1. Контроль	0,46±0,05	1,60±0,11	0,36±0,04
2. Опыт	0,22±0,02*	0,99±0,07*	0,18±0,01*

**Примечание:** \* $p \leq 0,05$  – разница статистически достоверна в сравнении с данными контрольной группы

За весь период эксперимента в группе с димикаром значения по данному показателю возросли на 42,69%, а в контрольной группе – снизились на 29,57%, соответственно. К моменту последнего взятия крови активность фермента в крови животных из первой группы была меньше, чем у коров из второй группы в 2 раза.

Содержание церулоплазмينا в крови коров из первой группы после родов снизилось на 11,89%, а у животных из второй группы – возросло на 16,62%. За весь период эксперимента содержание данного белка в крови коров из первой группы уменьшилось на 12,95%, а из второй группы – увеличилось на 18,17%.

Концентрация продуктов перекисного окисления липидов во всех группах находилась на уровне, превышающем преде-

лы референтных показателей (табл. 2). Анализ крови коров за 30 суток до родов из второй группы, где применяли димикар, свидетельствует об уменьшении содержания диеновых конъюгатов на 19,05%, малоновогодиальдегида – на 20,14% и флуоресцирующих оснований Шиффа – на 18,52%. Сразу после родов содержание продуктов перекисидации продолжало снижаться: содержание диеновых конъюгатов в крови уменьшилось еще на 26,47%, малоновогодиальдегида – на 7,83% и оснований Шиффа – на 9,09%, соответственно.

Концентрации продуктов перекисидации в контрольной группе характеризовалась обратной динамикой. За 30 суток до предполагаемых родов в первой группе содержание диеновых конъюгатов увели-

чилось на 8,12%, малонового диальдегида – на 4,32% и оснований Шиффа – на 16%. Сразу после родов концентрация продуктов перекисного окисления продолжала снижаться: концентрация диеновых конъюгатов возросла еще на 12,5%, малонового диальдегида – на 8,28% и оснований Шиффа – на 20,69%, соответственно.

К концу эксперимента во второй группе произошла оптимизация содержания продуктов перекисации. Разница между группами в содержании диеновых конъюгатов составила 52,17%, малонового диальдегида – 38,13%, а флуоресцирующих оснований Шиффа – 50%.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализ полученных результатов исследования дает основания говорить о том, что применение препарата «Димикар», обладающего антиоксидантным действием, позволяет добиться значительного снижения концентрации продуктов перекисного окисления липидов и нормализации активности основных ферментов системы антиоксидантной защиты в организме животных. Проведение лечебно-профилактических мероприятий у коров в сухостойный период и сразу после родов позволяет уменьшить риски развития окислительного стресса у животных, который участвует в патогенезе развития гепатоза. Исходя из этого, рекомендуется применение антиоксидантных препаратов при проведении комплексных лечебно-профилактических мероприятий при гепатозе молочных коров, что способствует сокращению незапланированных потерь продуктивности и укреплению здоровья животных.

#### **EFFECT OF THE DRUG «DIMIKAR» ON INDICES OF ANTIOXIDANT DEFENSE SYSTEM IN DAIRY COWS WITH HEPATOSIS.**

Denisenko T.S. – Post-graduate student of the Department of therapy and pharmacology. Kireev I.V. - Candidate of Biology Sciences, associate Professor of Department of therapy and pharmacology, docent. Stavropol State Agrarian University.

#### **ABSTRACT**

Intensive technologies of cattle breeding, aimed at increasing milk productivity, led to mass spread of metabolic pathologies among cows, hepatosis being one of the most dangerous. Pathogenesis of the disease is related to the development of oxidative stress in hepatocytes. Therefore, it is considered appropriate to give animals antioxidant drugs for treatment and prevention of hepatosis, along with specific hepatoprotective medications. The objective of this research was to study the effect of the drug «Dimikar» on the results of antioxidant protection in dairy cows during pharmacological prevention of hepatosis. The experiment was carried out on cows of black-and-white breed aged 4-6 years, in the dry period with signs of hepatic dysfunction. The drug was administered intramuscularly to animals in the amount of 3,4 mg/kg of body weight, 60 and 30 days before the expected day of calving and immediately after calving. The results of laboratory blood tests showed that hepatosis connected with malfunctioning of the antioxidant defense of cows. The use of the drug had a positive effect on the dynamics of biochemical parameters, which manifested in the increased activity of antioxidant enzyme catalase by 21.73%, superoxide dismutase by 36.53% and glutathione peroxidase by 42.69%, as well as in the increased content of ceruloplasmin in the blood - by 18.17%. Activation of the enzymatic link in the antioxidant defense system of the body led to normalization of lipid peroxidation products concentration. Application of «Dimikar» contributed to the decrease in the concentration of diene conjugates by 19.05%, and malondialdehyde by 20.14% and Schiff-base fluorescence by 18.52%. To sum up, analysis of the experiments allows us to recommend pharmacological therapy with the use of antioxidant preparations in dairy cows in order to prevent hepatosis.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Буеверов, А.О. Оксидативный стресс и его роль в повреждении печени /А.О. Буеверов //Гастроэнтерология, гепатология, колопроктология. – 2002. – № 4. – С. 21-25.

2. Клинико-фармакологические аспекты применения антиоксидантных лекарственных средств / О.А. Горошко, В.Г. Кукес, А.Б. Прокофьев, В.В. Архипов, Е.Ю. Демченкова // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 4. – С. 905-912.

3. Методические положения по изучению процессов свободнорадикального окисления и системы антиоксидантной защиты организма / М.И. Рецкий, С.В. Шабунин,

Г.Н. Блинецова [и др.] / Воронеж :ВНИВИПФиТ, 2010. – 70 с.

4. Мищенко, В.А. Проблема патологии печени у высокопродуктивных коров / В.А. Мищенко, А.В. Мищенко, О.Ю. Черных // Ветеринария Кубани. – 2014. – № 2. – С. 11-12.

5. Mc Cullough A.J. Pathophysiology of nonalcoholic steatohepatitis // Journal of Clinical Gastroenterology. 2006. Vol. 40, suppl. 1. P. 17-29.

УДК 619:615.33:636.5.034

## **ОСТАТОЧНЫЕ КОЛИЧЕСТВА ЦИПРОФЛОКСАЦИНА В ОРГАНИЗМЕ ЦЫПЛЯТ ПОСЛЕ ПЕРОРАЛЬНОГО ВВЕДЕНИЯ ЦИВЭТИНА**

Скворцов В.Н. – д.в.н., директор, Юрин Д.В. – к.в.н., старший научный сотрудник,  
Присный А.А. – д.б.н., ведущий научный сотрудник  
Белгородский филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

**Ключевые слова:** фторхинолоны, ципрофлоксацин, остаточные количества, пероральное введение, цыплята. **Key words:** fluoroquinolones, ciprofloxacin, residues, oral intake, chickens.



**РЕФЕРАТ.** Проведены исследования по определению остаточных количеств ципрофлоксацина в организме цыплят. В первом опыте определяли остаточные количества ципрофлоксацина после перорального применения цивэтина с питьевой водой. Исследования проведены на 15 здоровых цыплятах кросса Хайсекс Браун в возрасте 36-40 дней и массой 1-1,1 кг. Препарат применяли перорально, 200 мг/л воды в течение 10 дней. Убой птицы и отбор проб для исследования проводили через 24, 48, 72, 96 и 120 часов после прекращения выпаивания препарата. Объектами исследования служили сыворотка крови, сердце, легкие, стенка кишечника, печень, скелетные мышцы, мышечный желудок и почки. Второй опыт проведен по аналогичной схеме, но ципрофлоксацин давали перорально в смеси с кормом в свободном доступе в концентрации 200 мг/кг корма в течение 10 дней. Содержание ципрофлоксацина определяли микробиологическим методом диффузии в агар с использованием тест-микроба *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

У цыплят, убитых через 24 часа, ципрофлоксацин регистрировался во всех исследуемых тканях, органах и биологических жидкостях в концентрациях от 0,26 до 0,49 мкг/г (мкг/мл). У цыплят, убитых через 48 часов, препарат обнаруживался примерно в таких же концентрациях, как и в предыдущий временной отрезок. Исключение составляли легкие, в которых ципрофлоксацин не обнаруживался. Через 72 часа ципрофлоксацин был обнаружен в мышечном желудке (0,28 мкг/г), сердце (0,58 мкг/г) и печени (0,52 мкг/г). У цыплят, убитых спустя 96 и 120 часов после окончания выпаивания препарата, ципрофлоксацин не обнаружили.

Исследования показали, что при пероральном применении ципрофлоксацина цыплятам в течение 10 дней с кормом и водой в концентрациях 200 мг/кг корма и 200 мг/л воды препарат полностью выводится из организма через 96 ч после окончания его применения.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Цивэтин – антимикробный препарат на основе ципрофлоксацина, относящегося к фторхинолонам второго поколения. Антимикробные препараты группы фторхинолонов в настоящее время занимают одно из ведущих мест в химиотерапии бактериальных инфекций. Термин «фторхинолоны» отражает две основные особенности химического строения этих препаратов: принадлежность к классу хинолонов и наличие атома фтора в положении 6 гетероциклической системы хинолона или соответствующего аналога. Фторхинолоны являются антимикробными препаратами широкого спектра действия, охватывающего большое число микроорганизмов: грамотрицательных и грамположительных аэробных и анаэробных бактерий, микобактерий, микоплазм, хламидий и некоторых других возбудителей инфекционных заболеваний. Фторхинолоны относятся к препаратам с бактерицидным типом действия и характеризуются высокой бактерицидной активностью, как правило, или на уровне минимальных подавляющих концентраций (МПК), или при значениях 2-4 МПК. Механизм антимикробного действия фторхинолонов принципиально отличен от механизма действия других антимикробных препаратов, они ингибируют функцию топоизомераз микробной клетки. Это в большинстве случаев исключает возможность возникновения перекрестной устойчивости с антимикробными препаратами других фармакологических групп [7].

Фторхинолоны хорошо распределяются и быстро выводятся из организма животных [3, 4, 6]. Имеют низкую токсичность [2].

Ципрофлоксацин обладает широким спектром антимикробного действия. К препарату высокочувствительны пастереллы, сальмонеллы, эшерихии, клебсиеллы, псевдомонады, возбудитель рожи свиней, а также стафило- и стрептококки [1, 5].

Использование лекарственных препаратов в ветеринарии неизбежно приводит к появлению их остаточных количеств в продуктах животноводства. Частое попадание антимикробных препаратов в организм человека с продуктами негативно сказывается на здоровье людей, способствует формированию устойчивых штаммов микроорганизмов. Поэтому при доклиническом изучении ветеринарных препаратов, обязательными являются исследования по определению остаточных количеств в продуктах животноводства.

Целью работы было изучение остаточных количеств ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального введения цивэтина.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Определение сроков выведения остаточных количеств ципрофлоксацина из организма цыплят изучали в двух опытах.

В первом опыте определяли остаточные количества ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального применения цивэтина с питьевой водой. Исследования проведены на 15 здоровых цыплятах кросса Хайсекс Браун в возрасте 36-40 дней и массой 1-1,1 кг. Препарат применяли перорально в концентрации 200 мг/л воды в течение 10 дней в свободном доступе с питьевой водой. Убой птицы (по 3 головы) и отбор проб для исследования проводили через 24, 48, 72, 96 и 120 часов после прекращения выпаивания препарата. Объектами исследования служили сыворотка крови, сердце, легкие, стенка кишечника, печень, скелетные мышцы, мышечный желудок и почки.

Второй опыт проведен по аналогичной схеме, но ципрофлоксацин давали перорально в смеси с кормом в свободном доступе в концентрации 200 мг/кг корма в течение 10 дней.

Содержание ципрофлоксацина определяли микробиологическим методом

**Таблица 1**

**Остаточные количества ципрофлоксацина в организме цыплят  
после перорального применения с водой**

Объекты исследования	Концентрация ципрофлоксацина (мкг/г, мкг/мл)			
	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
Сыворотка крови	0,26±0,09	0,84±0,01	-	-
Сердце	0,33±0,01	0,44±0,01	0,58±0,01	-
Легкие	-	-	-	-
Стенка кишечника	0,30±0,14	0,82±0,17	-	-
Печень	0,35 ±0,01	0,61±0,13	0,52±0,01	-
Скелетные мышцы	0,49±0,01	0,55±0,11	-	-
Мышечный желудок	0,37±0,01	0,55±0,10	0,28±0,01	-
Почки	0,40±0,04	0,49±0,09	-	-

**Таблица 2**

**Остаточные количества ципрофлоксацина в организме цыплят  
после перорального применения с кормом**

Объекты исследования	Концентрация ципрофлоксацина (мкг/г, мкг/мл)			
	24 часа	48 часов	72 часа	96 часов
Сыворотка крови	0,39±0,05	-	-	-
Сердце	0,43±0,04	0,46±0,01	-	-
Легкие	0,47±0,10	-	-	-
Стенка кишечника	0,25±0,09	0,35±0,05	0,24±0,08	-
Печень	0,52±0,06	0,46±0,18	-	-
Скелетные мышцы	0,38±0,08	0,49±0,01	-	-
Мышечный желудок	0,57±0,03	0,51±0,03	0,22±0,06	-
Почки	0,40±0,01	0,24±0,01	0,26±0,10	-

диффузии в агар с использованием тест-микроба *Bacillus subtilis* ATCC 6633.

**РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Результаты исследований по определению остаточных количеств ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального применения ципрофлоксацина с питьевой водой представлены в таблице 1.

Из представленных данных видно, что у цыплят, убитых через 24 часа, ципрофлоксацин регистрировался во всех исследуемых тканях, органах и биологических жидкостях в концентрациях от 0,26 до 0,49 мкг/г (мкг/мл). У цыплят, убитых через 48 часов, препарат обнаруживался примерно в таких же концентрациях, как и в предыдущий временной отрезок. Ис-

ключение составляли легкие, в которых ципрофлоксацин не обнаруживался. Через 72 часа ципрофлоксацин был обнаружен в мышечном желудке (0,28 мкг/г), сердце (0,58 мкг/г) и печени (0,52 мкг/г). У цыплят, убитых спустя 96 и 120 часов после окончания выпаивания препарата, ципрофлоксацин обнаружить не удалось.

Данные по определению остаточных количеств ципрофлоксацина в организме цыплят после перорального применения цивэтина с кормом представлены в таблице 2.

Из данных таблицы видно, что у цыплят, убитых через 24 часа, ципрофлоксацин регистрировался во всех исследуемых тканях, органах и биологических жидкостях в концентрациях от 0,25 до 0,57 мкг/г (мкг/мл).

У птиц, убитых через 48 часов, препарат обнаруживался примерно в таких же концентрациях, как и в предыдущий временной отрезок. Исключение составляли легкие и сыворотка крови, в которых ципрофлоксацин не обнаруживался. Через 72 часа ципрофлоксацин был обнаружен в мышечном желудке (0,22 мкг/г), стенке кишечника (0,24 мкг/г) и почках (0,24 мкг/г). У цыплят, убитых спустя 96 и 120 часов после окончания выпаивания препарата, ципрофлоксацин обнаружить не удалось.

Исследования показали, что при пероральном применении ципрофлоксацина цыплятам в течение 10 дней с кормом и водой в концентрациях 200 мг/кг корма и 200 мг/л воды препарат полностью выводится из организма через 96 часов после его окончания применения.

#### **RESIDUAL AMOUNTS OF CIPROFLOXACIN IN THE ORGANISM OF CHICKEN AFTER ORAL INTAKE OF CYVETIN.**

**Skvortsov V. N. – D. V. SC., Director, Yurin D. V. – C.V.Sc, senior researcher, Prisnij A. A. – D. B.Sc., leading researcher, Belgorod branch FGBNU FNC ViEV RAN**

#### **ABSTRACT**

Studies to determine the residual amounts of ciprofloxacin in the body of chickens. In the first experiment determined the residual amount of ciprofloxacin after oral administration civatin with drinking

water. The studies were conducted on 15 healthy chickens of cross-Heisex brown at the age of 36-40 days and weighing 1-1.1 kg. the Drug was administered orally, 200 mg/l of water for 10 days. The poultry slaughter and sampling for the study were carried out 24, 48, 72, 96 and 120 hours after the cessation of drug evaporation. The objects of study were serum, heart, lungs, intestinal wall, liver, skeletal muscles, muscle stomach and kidneys. The second experiment was carried out in a similar way, but ciprofloxacin was given orally in a mixture with feed in a free access concentration of 200 mg/kg of feed for 10 days. The content of ciprofloxacin was determined by microbiological diffusion in agar using test microbe *Bacillus subtilis* ATCC 6633. In chickens killed after 24 hours, ciprofloxacin was recorded in all studied tissues, organs and biological fluids at concentrations ranging from 0.26 to 0.49 µg/g (µg/ml). In chickens killed after 48 hours, the drug was found in about the same concentrations as in the previous time period. The exception was the lungs, in which ciprofloxacin was not detected. After 72 hours, ciprofloxacin was found in the muscle stomach (0.28 µg/g), heart (0.58 µg/g) and liver (0.52 µg/g). In chickens killed after 96 and 120 hours after the end of the drug, ciprofloxacin was not found. Studies have shown that the oral administration of ciprofloxacin to chickens for 10 days with food and water in concentrations of 200 mg / kg of feed and 200 mg / l of water, the drug is completely removed from the body after 96 h after its use.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Балбуцкая, А.А. Чувствительность к антимикробным препаратам и гены факторов патогенности у изолятов *Staphylococcus pseudointermedius*, выделенных от здоровых собак / А.А. Балбуцкая, В.Н. Скворцов, О.А. Дмитренко // Ветеринария. – 2015. – № 8. – С. 25-27.
2. Заикина, Е.Н. Острая токсичность лекарственной формы на основе ципрофлоксацина для цыплят / Е.Н. Заикина, В.Н. Скворцов // Эффективные и безопасные лекарственные средства в ветеринарии. Мат. 3-го Межд. конгресса ветери-

нарных фармакологов и токсикологов. – СПб., 2014. – С.

3. Заикина, Е.Н. Распределение ципрофлоксацина в организме цыплят / Е.Н. Заикина, В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин // Международный вестник ветеринарии. – 2015. – № 3. – С. 30-34.

4. Маханев, В.В.. Определение остаточных количеств норфлоксацина в организме кур / В.В. Маханев, В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин // Ветеринарная патология. – 2012. – № 1. – С. 141-144.

5. Скворцов, В.Н. Антимикробная активность ципрофлоксацина в отношении микрооргани-

мов, выделенных от различных видов животных / В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин, А.А. Балбуцкая, Н.А. Сафонова // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 2. – С. 40-43.

6. Юрин, Д.В. Определение остаточных количеств ципрофлоксацина в организме свиней / Д.В. Юрин, В.Н. Скворцов // Вестник Алтайского ГАУ. – 2011. – № 12. – С. 65-66.

7. Яковлев, В.П. Ципрофлоксацин в клинической практике / В.П. Яковлев, Е.Н. Падейская, С.В. Яковлев. – М.: Вузовская книга, 2009. – 320 с.

УДК 619:617 – 089.5

## ПРИМЕНЕНИЕ ПРЕПАРАТА «АНЕСТОФОЛ 1%» ДЛЯ АНЕСТЕЗИИ У СОБАК

Журба В.А., Ковалев И.А.

УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины», г. Витебск, Республика Беларусь

**Ключевые слова:** собаки, наркоз, препарат, клиника, индукция, внутривенная инъекция. **Key words:** dog, anesthesia, medication, hospital, induction, intravenous injection.



### РЕФЕРАТ.

Клинические испытания препарата «Анестофол 1%» проводили в условиях клиники кафедры общей, частной и оперативной хирургии УО «Витебская ордена «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения испытания использовали препарат «Анестофол 1%» для кратковременной анестезии с целью проведения диагностических и мелких хирургических операций у собак.

Для проведения клинических испытаний было сформировано три группы животных, согласно клинических аналогов в количестве 6 собак, в каждой группе по две собаки. Животным первой группы препарат «Анестофол 1%» вводился внутривенно согласно предоставленной инструкции без применения премедикации но с предварительной инфузией изотонического раствора натрия хлорида внутривенно.

Животным второй группы применялась премедикация миорелаксантом «Хула», а далее согласно инструкции, применялся внутривенно препарат «Анестофол 1%».

Животным третьей группы препарат «Анестофол 1%» применялся согласно утвержденной инструкции без применения премедикации и внутривенной инфузии изотонического раствора натрия хлорида, перед введением препарата.

В качестве подопытных животных были использованы собаки, принадлежащие виварию УО ВГАВМ.

Клинические испытания показали, что при вводной индукции препаратом «Анестофол 1%» у собак всех групп мы наблюдали незначительные изменения со стороны частоты сердечных сокращений (ЧСС), а именно стойкую тенденцию к снижению,

особенно это выражено было во 2-й группе, где применялся препарат «Хула» в качестве премедикационного препарата.

Нашими исследованиями установлено, что индукционная доза указанного препарата не должна превышать 8 мг/кг массы тела.

Применение препарата «Анестофол-1%», согласно предоставленной инструкции, вызывает кратковременную анестезию до 10 - 15 минут.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Один из главных принципов современной анестезиологии — это обеспечение максимальной безопасности при введении животного в наркоз, вовремя и после наркоза [1]. По мере расширения знаний о механизмах боли и обезболивания продолжается развитие и совершенствование методов общей анестезии, а именно ингаляционное введение наркоза на сегодняшний день является одним из наилучших способов обезболивания и успокоения животных при проведении хирургических операций [3]. Общая анестезия должна обеспечивать быструю и безопасную индукцию, предсказуемую потерю сознания, стабильность витальных функций, минимальное количество побочных эффектов, быстрое и плавное восстановление защитных рефлексов и психомоторных функций [1,2].

В связи с внедрением в практику новых анестетиков с улучшенными свойствами в литературе продолжается дискуссия о выборе гипнотического компонента общей анестезии. В связи с этим нами было проведено исследование нового препарата, а именно Анестофола 1%, который содержит в 1 мл в качестве действующих веществ пропофол – 10 мг и лидокаина гидрохлорид – 1 мг, а так же вспомогательные вещества.

Необходимо отметить, что основным действующим веществом является пропофол [2,5]. Пропофол - препарат обеспечивает быстровведение в анестезию (30 – 50 с), без выраженной стадии возбуждения. Продолжительность анестезии после однократного болюсного введения составляет в среднем 10 - 12 мин. Препарат не обладает анальгетическими свойствами, а уменьшает восприятие боли (т.е.повышает порог болевой чувствительности). Фармакокинетика пропофола

до конца не изучена. Пропофол не обладает кумулирующими свойствами в тканях организма, поэтому пробуждение наступает очень быстро у большинства видов животных. При поступлении в организм пропофол в значительной степени метаболизируется в печени [4,5]. Существуют доказательства внепечёночного метаболизма, поскольку клиренс пропофола превышает кровоснабжение печени. Метаболиты выделяются в основном почками.

Короткая продолжительность действия пропофола обусловлена как его перераспределением в тканях организма, так и быстрым печёночным и внепечёночным метаболизмом [1,3]. Концентрация препарата в плазме после струйного введения быстро снижается в основном за счет перераспределения препарата из мозга и других хорошо васкуляризованных тканей в органы с менее интенсивным кровоснабжением.

Период полувыведения пропофола составляет ( $T_{1/2} = 40-50$  мин.), пробуждение наступает быстро даже после продолжительной внутривенной инфузии препарата. Причина подобного противоречия заключается в большом объеме распределения пропофола в равновесном состоянии: он интенсивно перераспределяется в мышцы, жир и др. плохо васкуляризованные ткани[3,4,5].

Если скорость введения пропофола тщательно регулируется в зависимости от наблюдаемого эффекта, то снижается частота побочных эффектов (например, артериальной гипотонии) и ускоряется пробуждение после анестезии [4,5].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Клинические испытания препарата «Анестофола 1%» проводили в условиях клиники кафедры общей, частной и опе-

ративной хирургии УО «Витебская орден «Знак Почета» государственная академия ветеринарной медицины».

Для проведения испытания использовали препарат «Анестофол 1%» для кратковременной анестезии с целью проведения диагностических и мелких хирургических операций у собак.

Для проведения клинических испытаний было сформировано три группы животных, согласно клинических аналогов в количестве 6 собак, в каждой группе по две собаки, все животные находились в одинаковых условиях содержания и кормления, как до опыта, так и после проведения эксперимента. В качестве подопытных животных были использованы собаки, принадлежащие виварию УО ВГАВМ.

У животных всех групп перед испытанием было проведено полное клиническое обследование. Все животные были клинически здоровы общие физиологические показатели: температура, пульс и дыхание находились в пределах физиологической нормы.

Животным первой группы препарат «Анестофол 1%» вводился внутривенно согласно предоставленной инструкции без применения премедикации но с предварительной инфузией изотонического раствора натрия хлорида внутривенно.

Животным второй группы применялась премедикация миорелаксантом «Хула», а далее согласно инструкции, применялся внутривенно препарат «Анестофол 1%».

Животным третьей группы препарат «Анестофол 1%» применялся согласно утвержденной инструкции без применения премедикации и внутривенной инфузии изотонического раствора натрия хлорида, перед введением препарата.

Животных всех групп фиксировали в боковом положении на хирургическом столе. Проводили подготовку места введения внутривенного катетера на правой тазовой конечности в латеральную вену сафена [1].

Подготовка места инъекции проводилась по общепринятой методике (проводили удаление волоса, покрыва, после этого накладывали жгут на ко-

нечность и проводили антисептику места введения внутривенного катетера). Затем провели постановку катетера и подключили к системе внутривенного вливания, а также провели антисептику места введения иглы шприца в системе [1, 3]. Далее произвели введение препарата «Анестофол 1%» через систему капельницы.

Основной целью наших исследований явилось определить индукционная дозу препарата «Анестофол 1%» при внутривенной инфузии.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Клинические испытания показали, что при вводимой индукции препаратом «Анестофол 1%» у собак всех групп мы наблюдали незначительные изменения со стороны частоты сердечных сокращений (ЧСС), а именно стойкую тенденцию к снижению, особенно это выражено во 2-й группе, где применялся препарат «Хула» в качестве премедикации.

Тенденция к снижению частоты дыхательных движений наблюдалось у всех исследуемых групп, дыхание вначале учащалось, а затем становилось глубоким равномерным. Отмечалось уменьшение температуры тела, оно наблюдалось у всех групп животных, в среднем температура тела понижалась на 10С, от первоначальных показателей которые были установлены при клиническом исследовании до начала эксперимента.

Восстановление сознания (забор языка в ротовую полость, двигательная активность, обострение внимания при произнесении клички животного) наблюдалось быстрее у пациентов 1-й группы через 15 – 20 мин после введения препарата. У животных 2-й группы, где в качестве премедикации применялся препарат «Хула» пробуждение наблюдалось в среднем через 25 -30 мин. Животные 3-й группы время пробуждения было зафиксировано через 20 – 25 мин, после введения препарата «Анестофол 1%».

Нами так же отмечено снижение частоты сердечных сокращений при комбинации гипнотика «Анестофол 1%» и ксилазина, это является предсказуемым

осложнением, исходя из фармакодинамики обоих препаратов. Оба препарата снижают ЧСС, что в совокупности усиливает это действие и может вызвать у животных стойкую брадикардию. Эти изменения гемодинамики являются ожидаемыми и легко компенсируются применением атропина.

При введении препарата «Анестофол-1%» нами была определена индукционная доза, которая не должна превышать 8 мг/кг массы тела.

#### **ВЫВОДЫ**

1. «Анестофол 1%» можно использовать в качестве средства общей анестезии собак, как при кратковременных манипуляциях, так и при постоянно контролируемой внутривенной инфузии препарата.

2. Индукционная доза указанного препарата не должна превышать 8 мг/кг массы тела.

3. Применение препарата «Анестофол-1%», согласно предоставленной инструкции, без премедикации в дозе 5-7 мг/кг препарат вызывает кратковременную анестезию до 10 - 15 минут.

4. Применение препарата «Анестофол-1%», согласно предоставленной инструкции, с премедикацией препаратом «Хула» в дозе 4 мг/кг вызывает приступы апноэ, сменяющиеся учащением дыхания. Животное находится под кратковременной анестезией до 20 - 25 минут.

#### **APPLICATION OF "ANESTOPHOL 1%" PREPARATION FOR ANESTHESIA IN DOGS.**

**A. Zhurba** associate Professor of the Department of General, private and operative surgery chair of EE "Vitebsk order "badge of Honor" state Academy of veterinary medicine", Vitebsk, Republic of Belarus, candidate of veterinary Sciences, **I. A. Kovalev**, magister of veterinary Sciences chair of EE "Vitebsk order "badge of Honor" state Academy of veterinary medicine", Vitebsk, Republic of Belarus.

#### **ABSTRACT**

Clinical trials of the drug "Anestofol 1%" were conducted in the clinic of the Department of Surgery at the Vitebsk State Academy of Veterinary Medicine.

For the research the drug "Anestofol 1%" was used for short-term anesthesia with the

purpose to conduct diagnostic and small surgical operations in dogs.

During clinical trials, three groups of animals were formed based on analogues principle with the total number of 6 dogs, 2 dogs in each group. For the animals in the first group the drug "Anestofol 1%" was administered intravenously according to the instructions without the use of premedication but with a preliminary infusion of isotonic sodium chloride solution intravenously.

The animals of the second group had premedication with a muscle relaxant "Xyla", and then according to the instructions the drug "Anestofol 1%" was administered intravenously.

For the animal in the third group the drug "Anestofol 1%" was applied according to the approved instructions without the use of premedication and intravenous infusion of isotonic sodium chloride solution.

The experimental animals were the dogs belonging to the vivarium of the VSAVM.

Clinical trials showed that during introductory induction with the drug "Anestofol 1%" in dogs of all groups we observed slight changes in the heart rate (HR), particularly, a persistent tendency to decrease especially in the 2nd group where the preparation "Xyla" as a premedication drug was used.

Our trials showed that the induction dose of this drug should not exceed 8 mg / kg of body weight.

The use of the drug "Anestofol-1%" in compliance with the instructions causes a short-term anesthesia that lasts up to 10 - 15 minutes.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Оперативная хирургия с топографической анатомией : учебник для студентов вузов, обучающихся по специальности «Ветеринария» / Э. И. Веремей, Б. С. Семенов, А. А. Стекольников, В. А. Журба, В. М. Руколь, В. Н. Масюкова, В. А. Комаровский, О. П. Ивашкевич. – Санкт-Петербург : КВАДРО, 2012. – 559 с.

2. Масюкова, В. Н. Обездвиживание животных при проведении хирургических обследований и оказании лечебной помощи : учебно-методическое пособие для студентов по специальности "Ветеринария"

медицина" и слушателей Факультет повышения квалификации и подготовки кадров / В. Н. Масюкова, В. А. Журба ; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Витебск : ВГАВМ, 2009. – 18 с.

3. Бетшарт-Вольфенсбергер Р., Стекольников А. А., Нечаев А.Ю. / Ветеринарная анестезиология: учебно епособие / Р.Бетшарт-Вольфенсбергер, А. А. Стекольников, А. Ю. Нечаев. СПб.: СпецЛит, 2010.- 270 с.

4. Ветеринарная анестезиология : практ. Пособие / Ольга Полтайко; худож. И. Щур. – К. : «ВД Перископ», 2009 – 408 с.

5.Корнюшенков Е.А., Гимельфарб А.И. «Фармакодинамические эффекты пропорофала при использовании у собак и кошек» Клиника экспериментальной терапии НИИ клинической онкологии РОНЦ имени Н.Н. Блохина РАМН, Ветеринарная клиника «Биоконтроль» «Институт развития ветеринарной интенсивной терапии, анестезиологии и реаниматологии – ВИТАР» МГАВМиБ им. К.И. Скрябина

УДК 619:618.19-002:637.115

## **КОЛИМАСТ И МУЛЬТИДЖЕКТ В ЛЕЧЕНИИ МАСТИТА У ЛАКТИРУЮЩИХ КОРОВ**

Гамаюнов В.М., к.б.н., доцент, в. науч. сотр., заслуженный ветеринарный врач РФ, Целуева Н. И., к.в.н., ст. науч. сотр., ФГБНУ Смоленский НИИСХ

**Ключевые слова:** мастит, колимаст, мультиджект, мастиет форте, эффективность. **Key words:** mastitis, therapeutic, Colimast, Multidject, Mastiet Forte.



### **РЕФЕРАТ**

Цель исследований – оценить терапевтическую эффективность отечественного препарата колимаста, впервые примененного при серозно-катаральном мастите у лактирующих коров в Смоленской области и в сочетании его с мультиджектом ИММ (Великобритания), примененного в данном хозяйстве в 2016 году с положительным результатом. Исследования выполнены в два этапа: в зимний и пастбищный период содержания коров.

В каждом этапе формировали две опытных (n-11) и контрольная (n-11) группы животных. В опытных группах интрацистернально вводили колимаст и мультиджект отдельно каждый и в сочетании их: утром – один, вечером – другой. В контрольных группах использовался мастиет форте длительно применяемый в хозяйстве. Диагностику мастита проводили согласно «Наставлению по диагностике, терапии и профилактике мастита у коров» (2007) – с использованием масттеста.

Заболеваемость серозно-катаральным маститом у лактирующих коров в ЗАО им.Мичурина Смоленского района Смоленской области в зимний стойловый период составила: общая 12,4%, клинического течения – 3,7 и скрытого – 8,7%, в пастбищный период, соответственно – 11,8, 8,4 и 3,4%. Из секрета пораженных долей вымени выделены кишечная палочка и стрептококки.

Лечебный эффект оценивали по срокам выздоровления коров от мастита. В стойловый период за три дня от применения мультиджекта выздоровели все (100%) больные коровы, а в сочетании его с колимастом вылечилось на 27,3% больше, чем при использовании мастиет форте (контроль). В пастбищный период эффективность колимаста была выше на 27,3% к контролю; при его сочетании с мультиджектом – на 54,5% в сравнении с мастиет форте.

Выполненные экспериментальные исследования свидетельствуют о высокой терапевтической эффективности новых препаратов колимаста и мультиджекта при мастите у лактирующих коров в сравнении с длительно применяемом в хозяйстве мастиет форте.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В результатах деятельности молочных комплексов и ферм существенное значение имеет система ветеринарно-технологических мероприятий с их своевременным и качественным исполнением, реализацию которых осуществляют не только ветеринарные специалисты, а все лица, участвующие в технологии содержания, кормления, ухода за дойными коровами, административный персонал, организующий и обеспечивающий деятельность фермы, комплекса и хозяйства [2,9].

Высокая молочная продуктивность коровы, ежегодные отелы тесно связаны и зависят от крепкого, устойчивого состояния организма и молочной железы, способности потреблять и эффективно использовать большое количество корма полноценного качества. При этом обеспечивается высокий уровень обмена веществ, здоровье и длительность хозяйственного использования, рентабельность и доходность хозяйства.

В современных условиях интенсификации молочного скотоводства и внедрения прогрессивных технологий в условиях Смоленской области существует важная проблема – заболеваемость коров маститом, приносящая значительный экономический ущерб как от снижения молочной продуктивности, сроков использования коров, так и затрат на системную профилактику, лечение воспаления молочной железы и рабочего времени ветеринаристов [1,2,3].

Окружающие технологические факторы содержания, ухода, кормления и доения коров не всегда обеспечивают их нормальное функциональное состояние организма в лактационный период. Дискомфортность и низкая санитарная культура производства обуславливают возникновение патологии в функционально напряженном вымени – развитию воспалительного процесса в молочной железе лактирующей коровы [4,6,16].

Статистика Международной молочной федерации свидетельствует, что патология молочной железы в клинической форме проявляется у 20% молочного стада, в

субклинической форме, охватывает до 30-50% животных [10].

В Российской Федерации данный показатель составляет от 10...12 до 70...80% [4,7]. В молочных хозяйствах Смоленской области в течение года маститом переболевают от 8 до 30% коров [8].

Маститы негативно влияют на воспроизводство стада: снижают получение приплода, являются серьезной проблемой в селекции коров по продуктивности и устойчивости к маститу, а также при раздое первотелок. Мастит неблагоприятен для здоровья людей: возможно проявление аллергических реакций на молочные продукты и пищевых токсикозов [10,11]. Скрытую опасность для людей таит передача через молоко вирусных токсинов в неблагополучных по лейкозу хозяйствах [5,13,14].

В молочных хозяйствах используются разнообразные химиотерапевтические средства и антибиотики для лечения патологии различных систем организма коров и телят. При этом у микроорганизмов появляется и поддерживается множественная лекарственная устойчивость к различным медикаментам [6,11,12]. Это относится и к противовоспалительным препаратам, длительно используемым в хозяйстве. Поэтому, чтобы противодействовать устойчивым штаммам микроорганизмов и добиваться повышения терапевтической эффективности лекарственных средств, необходима регулярная ротация препаратов один-два раза в год, а также использование композиционных средств с высокой видовой чувствительностью к микрофлоре фермы, комплекса, хозяйства [7,13,15].

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Опыты проводили в ЗАО им.Мичурина Смоленского района Смоленской области и в лаборатории Смоленского НИИСХ в два этапа: в стойловый период с 28 декабря 2016г по 1 мая 2017г и в пастбищный – с 18 мая по 25 августа 2017г на лактирующих коровах. Животным опытных групп (n=11), больных серозно-катаральным маститом, интрацистернально вводили колимаст и мультиджект отдельно каждый (в обоих этапах)

и в сочетании их (утром-один, вечером-другой) из разового инъектора соответственно 10 и 5 мл раз в сутки в течение 3...5 дней. Больных коров контрольных групп (n-11) лечили: в обоих периодах маститом форте. Животные опытных и контрольных групп находились в одинаковых условиях кормления, содержания и ухода с 3-х кратным доением в стойлах коровника с молокопроводом.

Диагностику мастита у коров проводили комплексно: клинически обследовали состояние вымени и общего статуса животных с отбором проб молока для визуальной оценки, постановки экспресс-реакции с применением масттеста и молочно-контрольных пластинок (МКП-2), а также пробы отстаивания. Определяли видовой состав микрофлоры секрета – из пораженных четвертей вымени в стерильные пробирки отбирали молоко с предварительной обработкой антисептиком кончика соска. При этом определялась чувствительность основных возбудителей мастита к антимикробным препаратам в соответствии с действующими методиками ветеринарных лабораторных бактериологических исследований. Зона задержки роста микробов к применяемым препаратам составила 25-32 мм.

Колимаст – лекарственный препарат в качестве действующего вещества содержит неомидина сульфат в одном шприце-дозаторе (10мл) 350 мг и вспомогательные вещества: воск пчелиный и масло вазелиновое, в форме суспензии для интрацистернального введения.

Неомицин – антибиотик группы аминогликозидов с широким антибактериальным спектром действия. Он губительно воздействует на бактериальные рибосомы и блокирует синтез белка в микробной клетке.

Мультиджект IMM – антибактериальное лекарственное средство в форме суспензии для интрацистернального введения при лечении острых и субклинических маститов бактериальной этиологии. Каждый инъектор (5г) содержит: пенициллина прокаина 100 мг, стрептомицина сульфата и неомидина сульфата по 100 мг каждого и 10 мг преднизолона.

Важным компонентом препарата является пенициллина прокаин – антибиотик β-лактамного ряда, обладающий высокой антибактериальной активностью и широким спектром действия против грамположительных и грамотрицательных микроорганизмов из группы основных возбудителей, вызывающих мастит, включая резистентные к пенициллину штаммы.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В период опыта заболеваемость коров маститом (в стойловый период) составила: 12,4%, в том числе субклиническим 8,7% и клиническим - 3,7%, в пастбищный период, соответственно 11,8, 8,4 и 3,4%. Бактериологическим исследованием молока из пораженных долей вымени были выделены кишечная палочка и стрептококки.

При лечении коров в зимний период в опытной группе с применением монопрепарата – мультиджекта от двукратного введения выздоровели 18,2% (2 гол), от трехкратного его применения – 9 животных (81,8%). В этой группе за 3 дня выздоровели 11 коров и эффективность препарата составила 100%, что на 27,3% больше по сравнению с контрольной группой животных.

Во второй опытной группе сочетанное лечение в течение суток колимастом (утро) и мультиджектом (вечер) оказалось так же эффективным. За два дня выздоровление наступило у 3 голов (27,3%), за 3-х дневный курс вылечились все 11 гол (100%), в контроле на 27,3% меньше (8 гол – 72,7%).

В пастбищный период новые препараты так же проявили достаточно высокую эффективность в лечении мастита у лактирующих коров. От применения колимаста за 3-х дневный курс выздоровели 63,7% больных (7 из 11) коров опытной группы, его эффективность была выше на 39,4% (3 из 11) к контролю. При его сочетании с мультиджектом за этот срок выздоровели 81,8% животных (9 из 11), или на 54,5% больше против 27,3% (3 из 11) в контрольной группе, где длительно применялся препарат мастит форте.

### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенные исследования показали, что препараты колимаст и мультиджект оказали высокую эффективность при серозно-катаральном мастите у лактирующих коров. В стойловый период от мультиджекта и его сочетания с колимастом через 3 дня выздоровело все 11 голов (100%), что на 23,7% животных больше, чем от мастиета форте (контроль), в пастбищный период за этот срок излечилось: от колимаста больше на 39,4% коров, при его сочетании с мультиджектом – на 54,5% животных больше, чем от длительно применяемого мастиета форте. Это позволило рекомендовать их к широкому практическому применению в хозяйствах Смоленской области.

### **THE THERAPEUTIC EFFICACY OF COLIMAST AND MULTIDJECT IN TREATMENT OF MASTITIS IN LACTATING COWS.**

**V.M. Gamayunov-Candidate of Biological Sciences, Associate Professor, Leading Researcher, Honored Veterinary Doctor of the Russian Federation, , Zeluyeva N.I.-Senior Researcher, candidate of veterinary sciences**

#### **ABSTRACT**

The aim of the study was to evaluate the therapeutic efficacy of the local preparation Colimast, firstly applied in treatment of serous catarrhal mastitis in lactating cows in the Smolensk region, and its combination with the Multidject IMM (UK), applied in this farm in 2016 with a positive result. The research was carried out in two stages: in winter and pasture period of keeping cows. Two experimental (n-11) and control (n-11) groups of animals were formed at each stage. In the experimental groups the Colimast and Multidject were injected intramuscularly separately and in combination: one in the morning, another in the evening. In the control groups, the Mastiet Forte has been used for a long time in the farm. Diagnosis of mastitis was carried out according to the "Manual on diagnosis, therapy and prevention of mastitis in cows" (2007) - using mastest. Serous catarrhal mastitis morbidity in lactating cows at the Michurin CJSC in

the Smolensk region during the winter stall period was as follows: the overall rate - 12.4%, a clinical course - 3.7 and a latent one - 8.7%, in the pasture period, respectively - 11.8; 8.4 and 3.4%. The E. coli and streptococci are isolated from the secretion of the affected udder parts. The therapeutic effect was evaluated according to the period of cows' recovery from mastitis. In the stall period, all (100%) sick cows recovered within three days due to Multidject application; by 27.3% more cows were cured after application of combination of Multidject and Colimast in comparison with the use of Mastiet Forte (control). In the pasture period, the efficacy of Colimast was higher by 27.3% to control; when combined with a Multidject, by 54.5% in comparison with the Mastite Forte. The performed experimental researches testify to the high therapeutic efficacy of new preparations Colimast and Multidject in treatment of mastitis in lactating cows in comparison with the long-used Mastite Forte.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гамаюнов В.М. К оценке эффективности противомаститных препаратов для лактирующих коров/ В.М Гамаюнов, А.Х.Амиров//Приоритеты развития АПК в современных условиях: сб. материалов. Международ. науч.-практ. конф. к 40-летию Смоленской ГСХА.-Смоленск, 2014.-С.221-224.
2. Гамаюнов В.М. Эффективность Ваккомаста при мастите у лактирующих коров/В.М.Гамаюнов, А.Х.Амиров// Ветеринария.-2016.-№ 5.-С.32-34.
- 3.Гамаюнов В.М. Эффективность Прималакта при мастите у лактирующих коров/ В.М.Гамаюнов, Д.Н.Кольцов, В.М.Новиков// Международный научно-исследовательский журнал. -2016.-№7 (4-9) июль, ч.3.-С.28-30.
- 4.Гамаюнов В.М. Эффективность новых препаратов при мастите у лактирующих коров. Международный вестник ветеринарии – Санкт-Петербург – 2017. - №3 – С.91-94.
- 5.Гулюкин М.Н., Барабанов Н.Н., Иванова Л.А., Грек К.П. Профилактика и меры борьбы с лейкозом в высокопродуктивных коровах

дуктивных и племенных хозяйствах// Сборник трудов «Научные основы профилактики и лечения болезней животных» - Екатеринбург, 2005. – С.34-37.

6.Ивашура А.Н. Система мероприятий по борьбе с маститом коров/ А.Н. Ивашура - Москва: Росагропромиздат.- 1991.- 240с.

7.Капитонов Е.А. Перспективное и эффективное гомеопатическое средство в терапии мастита коров/ Е.А. Капитонов, А.С.Кашин// Фармакологические и экотоксические аспекты ветеринарной медицины: материалы науч.-практ. конф. фармакологов РФ.- Троицк, 2007.-С.130 - 135.

8. Мастит у коров (профилактика и терапия)/ В.А. Париков, Н.Т.Климов, А.Н.Романенко, О.Г. Новиков// Ветеринария. -2010.-№11.-С.35 - 37.

9. Методические рекомендации по профилактике и терапии мастита у коров при инновационных технологиях производства молока на фермах и комплексах Смоленской области/В.М.Гамаюнов, А.О. Камошенков, Н.Т. Климов [и др.].- Смоленск, 2009.- 35с.

10. Неотложные задачи профилактики мастита у коров/ А.Г. Шахов, В.Д. Минсайлов, А.Г. Нежданов, В.А. Париков, Н.В. Притыкин, В.И. Слободяник// Ветеринария. -2005.-№ 8.-С.3 – 7.

11. Панин А.Н. Пробиотики в животноводстве - состояние и перспективы/ А.Н.Панин, Н.В. Малик, О.С. Илаев // Ветеринария. -2012; - №3.-С.3 - 5.

12. Смирнов А.М. Достижения и актуальные проблемы ветеринарной фармакологии и токсикологии/А.М.Смирнов// Ветеринария.- 2010.-№ 2.-С.3 – 6.

13. Целуева Н.И., Кугелев И.М., Мясникова Н.Г. Анализ эпизоотической ситуации по лейкозу крупного рогатого скота в Смоленской области. Ветеринария, № 10, 2017, с. 11-14

14.Целуева Н.И., Мясникова Н.Г. Эпизоотическая ситуация по лейкозу крупного рогатого скота в Смоленской области// Ветеринария. -2016.- №9.-С.10-12.

15.Шабунин С.В. Основные направления развития ветеринарной фармакологии и фармации. Материалы IV съезда ветеринарных фармакологов и токсикологов России: Актуальные вопросы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации.- М.,- 2013.- С.7–12.

16.McDhnauld J.S. Streptococcal and Staphylococcal mastitis //Veter. Clin.N. America-Large. Amin.Pract.,2000.-V.6.-N.2.-P.269-285.

# 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**

УДК: 636.93

## ЭКОНОМИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ПРИМЕНЕНИЯ В РАЦИОНЕ КРАСНОЙ ЛИСИЦЫ ЯНТАРНОЙ КИСЛОТЫ

Кокорина А.Е.<sup>1</sup> -к. биол. н., ст. науч. сотр., Беспятовых О.Ю.<sup>1,2</sup>-д.биол.н., доцент  
(<sup>1</sup>ВНИИОЗ им. проф. Б.М. Житкова, <sup>2</sup>Вятский государственный университет)

**Ключевые слова:** звероводство, красная лисица, янтарная кислота, дополнительная прибыль, плодовитость, качество шкурки. **Key words:** breeding, red Fox, succinic acid, additional income, fertility, the quality of skins.



### РЕФЕРАТ

Результаты проведенных научно-хозяйственных опытов по разработке технологии выращивания красной лисицы «огневки вятской» с применением янтарной кислоты (ЯК) дали основание для апробации исследований в условиях промышленности. Улучшенная технология содержания репродуктивных самок включала в себя добавление в корм ЯК в дозе 10 мг на кг живого веса, за месяц до гона, делая через каждые пять дней применения двух дневные перерывы. Отход родившегося молодняка от самок содержащихся по улучшенной технологии составил 0,10 щенка против 0,22 щенка в контроле ( $p < 0,05$ ), количество щенков из расчета на оценившуюся самку на момент отсадки составило 5,10 против 4,87 в контроле ( $p < 0,05$ ) соответственно. Экономический эффект от продажи щенков на 1 самку, составил 1399,50 руб. Данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности применения самкам ЯК в период воспроизводства. Товарному молодняку препарат добавляли в корм начиная с момента отсадки, из расчета 5 мг на кг живого веса, по два пятидневных курса с двух дневным перерывом, в начале каждого месяца в течение пяти до убоя. Средняя площадь шкурки лисиц, выращенных по улучшенной технологии в сравнении с контролем достоверно ( $p < 0,05$ ) была больше на 0,25 дм<sup>2</sup> у самцов, у самок – на 0,30 дм<sup>2</sup>. Зачет по качеству был достоверно ( $p < 0,05$ ) выше у зверей которым применяли ЯК, на 2,5% у самцов и самок. Экономический эффект от реализации одной шкурки у самцов составил 95,39 руб., у самок – 76,43 руб. Подсчет экономического эффекта от применения улучшенной технологии выращивания красной лисицы показал возможность получения дополнительной прибыли звероводческим хозяйствам.

### ВВЕДЕНИЕ

Спрос и предложение в мире на меховую продукцию лисоводства огромен [8]. Современное звероводство в России, как и другие сферы сельского хозяйства, может процветать в случае самокупаемости своей деятельности. Применяя научные разработки по совершенствованию технологий выращивания пушных зверей можно получить продукцию лучшего качества и соответственно дополнительную прибыль [7]. Повышение репродуктивной функции животных всегда было одной из

важнейших задач звероводства, которая не потеряла свою актуальность до настоящего времени [5]. Получив здоровый молодняк в ожидаемом количестве зоотехникам проще создать необходимые условия для их развития, с целью получения качественной шкурковой продукции [6]. Однако и с обеспечением кормовой базой зверей не обходится без определенных сложностей – ценовая политика поставщиков необходимых ингредиентов для рационов зверей не всегда позволяет закупить сырье надлежащего качества.

Причины снижения репродуктивной и продуктивной способностей пушных зверей по своей этиологии различны [1, 2]. ЯК, благодаря поддержанию работы систем организма при возрастании на них нагрузки (гон, щенение и др.), способствует сглаживанию влияния негативных факторов [4, 6].

В научно-хозяйственном опыте по изучению влияния ЯК на продуктивность самок основного стада «огневки вятской» были получены достоверные положительные результаты [4]. При разработке технологии выращивания молодняка лисиц того же окраса, в ходе научно-хозяйственного эксперимента, были достигнуты достоверные результаты получения дополнительной качественной шкурковой продукции [1, 2, 6].

С целью проверки и определения экономической эффективности разработанной технологии выращивания красной лисицы «огневки вятской» была проведена производственная проверка на базе ООО «Зверохозяйства «Вятка» Кировской области.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Для проверки разработанной технологии в условиях звероводческого хозяйства сформировали две группы самок основного стада красной лисицы, по 150 особей в каждой. В течение 4 недель, начиная с 10 января, самкам опытной группы, согласно схеме, добавляли в корм янтарную кислоту в дозе 10 мг на кг живого веса, делая через каждые 5 дней применения 2-х дневные перерывы. В испытываемую схему, по причине растянутости гона, вошли не все запланированные самки. Для дальнейшего учета были отобраны самки, пришедшие в гон, от запланированной даты, с погрешностью в неделю, в результате чего, учетное число самок сократилось до 120 особей в группе.

С целью проверки разработанной технологии выращивания молодняка была проведена апробация на щенков товарного молодняка. В момент отсадки (конец июня) были сформированы две группы, по 100 голов (50 самцов и 50 самок) в каждой. Препарат добавляли в корм, из

расчета 5 мг на кг живого веса, по два пятидневных курса с двух дневным перерывом, в начале каждого месяца в течение пяти. По окончании формирования зимнего волосяного покрова проводили убой животных (ноябрь), оценку качества шкурок проводили согласно ГОСТ 2790-88 [3]. Определение экономической эффективности применения ЯК рассчитывали исходя из стоимости продукции на продажу по прайс - листу хозяйства, с учетом затрат на используемый препарат. Кормление зверей всех половозрастных групп осуществляли согласно общехозяйственного рациона, подчиняющегося нормативам питательности технологии выращивания лисиц клеточного содержания.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Промышленные испытания улучшенной технологии выращивания репродуктивных самок красной лисицы с применением ЯК подтвердили результаты научно-хозяйственного эксперимента. Плодовитость самок контрольной группы составила 5,40 в сравнении с 5,53 полученных щенков от самок с применением в технологии выращивания ЯК. Данные по показателям воспроизводства сохранили тенденцию получения большего количества щенков за счет повышения сохранности: отход щенков у самок с применением улучшенной технологии составил 0,10 щенков против 0,22 в контроле ( $p < 0,05$ ), количество щенков из расчета на оценившуюся самку на момент отсадки составило 5,10 против 4,87 в контроле ( $p < 0,05$ ) соответственно. Выход щенков на основную самку достоверных различий между группами не показал: 4,71 в контрольной группе в сравнении с 4,97 в опыте.

Расчет экономической эффективности, от применения ЯК на самках красной лисицы в период воспроизводства, проводили с учетом цен на племенной молодняк. Количество щенков (из расчета на самку основного стада) умножали на 5250 руб. (усредненная по полу стоимость одного щенка), из полученной суммы вычитали затраты на препарат. Стоимость полученной продукции от 1 самки, составила 24,72 тыс. руб. в контрольной группе и

26,12 тыс. руб. в опытной. Планируемый экономический эффект от продажи щенков на самку, составил 1399,50 руб. Экономический эффект от реализации щенков в расчете на 1000 самок, 1399500 руб. Данные свидетельствуют о достаточно высокой эффективности применения самок ЯК в период воспроизводства.

Результаты апробации улучшенной технологии с применением ЯК выращивания товарного молодняка для получения шкурковой продукции подтвердили тенденцию, ранее полученную в ходе научного эксперимента, с выраженным преобладанием числа крупных шкурок. Средняя площадь шкурки зверей выращенных по улучшенной технологии в сравнении с контролем достоверно ( $p < 0,05$ ) была больше у самцов на 0,25 дм<sup>2</sup>, у самок на 0,30 дм<sup>2</sup>. Зачет по качеству, зависящий также и от пороков шерстного покрова, был достоверно ( $p < 0,05$ ) выше у зверей которым применяли ЯК на 2,5% у самцов и самок.

При расчете экономического эффекта применения ЯК на красной лисице 1 дм<sup>2</sup> шкурки стоил 170 руб., 1 кг ЯК – 400 руб. В среднем на каждую особь затраты на препарат на 1 самца составил 61 коп., у самок – 57 коп. Экономическая эффективность применения улучшенной технологии выращивания товарного молодняка красной лисице образовывалась из денежной суммы, полученной от реализации шкурок, с вычетом стоимости ЯК. Цена реализации одной шкурки у самцов, выращенных по обычной технологии, составила 3436,00 руб. против 3532,00 ( $p < 0,01$ ), выращенных с применением ЯК; у самок 3313,00 рублей против 3390,00 ( $p < 0,05$ ) соответственно. Применив к этим данным затраты на препарат, мы получили следующее: экономический эффект от реализации одной шкурки у самцов составил 95,39 руб., у самок – 76,43, следовательно, в масштабах промышленного разведения лисиц в расчете на 1000 особей эффект составит 95390 и 76430 рублей соответственно.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведенная промышленная апробация разработанных схем применения ЯК при выращивании красной лисицы клеточного содержания подтвердила резуль-

таты научно-хозяйственного опыта. Включение ЯК в рацион репродуктивных самок лисиц способствует повышению их плодовитости. На товарном молодняке ЯК способствовала увеличению площади и качества шкурки. Выращивание красной лисицы по улучшенной технологии позволяет повысить рентабельность звероводческих хозяйств.

#### **ECONOMIC EFFICIENCY OF APPLICATION IN THE DIET OF RED FOXES SUCCINIC ACID.**

**Kokorina A.E., candidate of biological Sciences, senior researcher Professor Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming, Bespyatykh O. Y., doctor of biological Sciences, Leading researcher Professor Zhitkov Russian Research Institute of Game Management and Fur Farming.**

#### **ABSTRACT**

The results of the conducted scientific and commercial experiments on the development of technology of cultivation of red foxes "moth Vyatka" with the use of succinic acid gave the basis for testing research in industry. The improved technology of the content of reproductive females comprised the addition to the feed the succinic acid at a dose of 10 mg per kg of body weight, a month before the rut, making every five days, two day break. Waste the unborn young from the females contained on superior technology amounted to 0,10 0,22 puppy against puppy in the control ( $p < 0,05$ ), number of pups per female ownership at the time jiggling made up 5.10 4.87 V against control ( $p < 0,05$ ), respectively. The economic effect of the sale of puppies 1 female, amounted to RUB 1399,50. Data indicate a rather high efficiency of use of the females of succinic acid in the period of reproduction. Trademark young the drug was added to the feed since the depositing rate of 5 mg per kg bodyweight, two or five day course with a two day break, at the beginning of each month for five before slaughter. The average area of the skins of foxes grown using superior technology in comparison with the control significantly ( $p < 0,05$ ) were greater at 0,25 dm<sup>2</sup> males, females – 0.30 dm<sup>2</sup>. Credit quality was significantly

( $p < 0.05$ ) higher in animals treated by succinic acid, 2.5% in males and females. Economic effect of the implementation of one of the skins from males amounted to RUB 95,39, females – 76,43 RUB. The Calculation of economic effect from the use of advanced technology of cultivation of red foxes showed the possibility of obtaining additional profit fur farms.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Беспятых О.Ю., Кокорина А.Е., Тебенкова Т.В. Влияние разных доз янтарной кислоты на качество шкурки пушных зверей // Зоотехния. 2011. № 10. С. 18.
2. Беспятых О.Ю., Кокорина А.Е., Тебенкова Т.В. Рост и качество шкурки молодняка пушных зверей при использовании добавки янтарной кислоты // Проблемы биологии продуктивных животных. 2011. № 3. С. 91–97.
3. ГОСТ 2790-88. Шкурки лисицы клеточного разведения невыделанные. Технические условия. М., 1988.
4. Кокорина А.Е., Беспятых О.Ю. Эффективность применения янтарной кислоты на племенных самках лисиц и песцов // Зоотехния. 2011. № 8. С.32.
5. Bakken, M., Braastad, B.O., Harri, M., Jeppesen, L.L. and Pedersen, V. Production conditions, behaviour and welfare of farm foxes. *Scientifur*:18: 233-248, 1994.
6. Kokorina A.E., Bespyatykh O.Yu., Tebenkova T.V. The influence of succinic acid on the quality of fur-bearing animals skin // *Scientifur*. 2012. Vol. 36 (3/4). P. 84–86.
7. Sillero-Zubiri C., Hoffmann M., McDonald D.W. *Canids: foxes, wolves, jackals and dog*. N.Y. USA, 2004. 430pp.
8. WINCKELMANN PELZ & MARKT 1400/21.11.1997 - source cited: Oslo Fur Auction.

УДК 619:615.281.9:579.62:616.5-003.93

## СРЕДСТВО ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ РАН РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ У ЖИВОТНЫХ «АРГОВИТ СПРЕЙ-3»

Коптев В.Ю. – к.в.н., ст. научный сотрудник; Боляхина С.А. – к.в.н., ст. научный сотрудник; Г.Ф. Насартдинова – научный сотрудник, ИЭВСиДВ СФНЦА РАН; Бурмистров В.А. – к.х.н., директор, ООО НПЦ «Вектор-Вита»

**Ключевые слова:** кластерное серебро, раневая инфекция, раны, послеоперационные осложнения. **Key words:** cluster silver, wound infection, wounds, postoperative complications.



#### РЕФЕРАТ

Раневая инфекция является одним из самых распространенных осложнений при терапии ран различной этиологии. В большинстве случаев этиологическим фактором развития данной патологии является контаминация операционной раны представителями условно-патогенной микрофлоры. В последнее время для профилактики и терапии раневой инфекции предложено множество препаратов, в том числе содержащих в своем составе серебро в различном агрегатном состоянии. В ООО НПЦ «Вектор-Вита» было разработано средство для лечения ран различной этиологии «Арговит спрей-3». В статье приведены данные об изучении антибактериальной активности данного препарата содержащего кластерное серебро, полиэтиленгликоль, диметилсульфоксид, предназначенного для санации раневой поверхности кожи. В результате проведенных исследований было установлено, что «Арговит спрей-3» обладает выраженной антибактериальной активностью в отношении возбудителей раневой инфекции относящихся к родам *St. albus*, *Str. pyogenes*, *E.coli*, *Ps.aeruginosae*.

Лечебно-профилактическая эффективность препарата была подтверждена в опыте на лабораторных животных. Морским свинкам наносили лоскутные раны и поверхностные ожоги. Применение препарата «Арговит-спрей-3» при терапии лоскутных ран способствовало ускорению и качеству эпителизации; а при терапии ожогов - профилактировало развитие осложнений в виде гнойного воспаления, что положительно сказывалось на регенерации и сроках заживления. Клинические испытания препарата проводили на кошках, которым наносили резаные раны. За клиническим состоянием животных наблюдали в течение 14 суток. Применение препарата «Арговит-спрей-3» в течение всего периода заживления препятствовало развитию гнойных осложнений и воспалительных явлений в области нанесения резаных ран.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Эффективность хирургических методов лечения во многом зависит от профилактики раневой инфекции. В большинстве случаев данного рода осложнения вызывают представители условно-патогенно микрофлоры: микроорганизмы родов *Streptococcus* и *Staphylococcus*, *Ps.aeruginosae*, представители семейства *Enterobacteriaceae*. Для профилактики подобного рода патологий, используется достаточно богатый арсенал бактерицидных средств различных лекарственных групп, в основном антибиотиков широкого спектра действия. [1,2,3]

Учитывая часто возникающие на фоне применения антибиотиков осложнения (дисбиозы, суперинфекция на фоне устойчивости, иммунологический конфликт) учеными возлагаются определенные надежды на создание новых металл-содержащих антисептиков, в том числе на основе полимерных модификаций, которые обладают полифункциональными свойствами и покрывают рану антимикробной пленкой [4,5]. Положительной стороной подобных композиций, выгодно отличающей их от других антибактериальных препаратов наружного действия является замедленная выработка резистентности у микроорганизмов, являющихся этиологическим фактором раневых инфекций. [6,7,8].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводили в 2016-2017 г на базе ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Объектом исследования было средство для лечения ран различной этиологии у животных «Арговит спрей-3», содержащее водный раствор кластерного серебра, по-

лиэтиленгликоль, диметилсульфоксид (ДМСО), и глицерин в определенных пропорциях.

Оценку выраженности и продолжительности антибактериального действия препарата «Арговит спрей-3», проводили в опытах *invitrona* музейных и полевых штаммах представителей условно-патогенной микрофлоры: *St. albus*, *Str.pyogenes*, *E.coli*, *Ps.aeruginosae*. Для постановки опыта по изучению антибактериального действия препарата «Арговит спрей-3», в чашки Петри с мясопептонным агаром (МПА) вносили 100 мкл. взвеси суточной культуры тест-микробов (1 млрд. КОЕ/мл) *St. albus*, *Str.pyogenes*, *Ps.aeruginosae*, *E.coli*. Шпателем производили равномерное распределение внесенной микробной взвеси по всей поверхности питательной среды. Затем, на поверхность среды помещался стерильный алюминиевый трафарет (D=10 мм) и производилось распыление препарата «Арговит спрей-3». Посевы инкубировали в термостате при T=37°C в течение 24 часов. Антибактериальный эффект оценивали по отсутствию роста тест-микробов на поверхности питательных сред в зонах распыления препарата.

Лабораторные опыты по изучению лечебно-профилактической эффективности препарата проводились на морских свинках, разделенных по принципу аналогов на 4 группы (n=10). Раны животным наносились с левой стороны на боковой поверхности брюшной стенки. В качестве средства для общего наркоза использовался препарат «Золетил-100». Операционное поле готовили в соответствии с общими правилами асептики и антисептики. Лоскутные раны наноси-

лись с помощью хирургических ножниц и тупой препаровки; ожоговые – с помощью стального тавра (P=220 мм<sup>2</sup>), раскаленного на газовой горелке.

За всеми животными вели наблюдение: учитывали общее клиническое состояние, состояние раны и скорость ее заживления, наличие и отсутствие раневой инфекции или других осложнений.

Клинические испытания профилактических свойств препарата «Арговит спрей-3» проводились в клинике по лечению мелких домашних животных при ИЭВСиДВ СФНЦА РАН. Для этого были набраны 2 группы кошек общим количеством 10 голов. Животным опытной группы после проведения планового оперативного вмешательства (овариэктомия) ежедневно проводили обработку послеоперационных швов препаратом «Арговит спрей-3» дважды в сутки, обработку доверили ответственному владельцам. В контрольной группе операционную рану обрабатывали однократно коммерческим препаратом «Тетраамицин-спрей».

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

В результате проведенного опыта было установлено, что препарат «Арговит спрей-3» обладает выраженной антибактериальной активностью в отношении тест-микробов. В зоне применения «Арговит спрей-3» наблюдали полное отсутствие роста тест-микробов в течение 12 часов. В контроле на всей поверхности питательной среды наблюдается сплошной рост колоний микроорганизмов (рис.1).

При терапии лоскутных ран в опытах на морских свинках, средняя площадь травмированной поверхности на 7 сутки наблюдения составила, в опытной группе 6,03% от объемов первоначального повреждения, в контрольной – 8,3%. На 14 сутки - площадь ран составила 0,6% и 2,2% соответственно.

Однако при терапии ожоговых ран наблюдалась иная динамика течения регенерационного процесса.

На 7 сутки опыта, у животных опытной группы раны представляли собой

четко ограниченные участки кожного покрова, покрытые струпом.

На 14 сутки опыта раны уже покрылись грануляциями, признаков гнойного воспаления не наблюдалось (рис.2). На 21 день опыта у всех животных опытной группы, обрабатываемых препаратом «Арговит спрей - 3», ожоговые раны практически полностью закрылись грануляционной тканью.

У животных контрольной группы наблюдалась иная картина. На 14 сутки у двух животных (20%) на месте ожога развивалось гнойное воспаление - при цитологическом исследовании содержимого раны, были обнаружены микроорганизмы рода *Streptococcus* и *Ps.aeruginosa*. На 21 сутки опыта одно животное в контрольной группе пало (рис.3,4).

На 28 сутки, ожоговая рана морских свинок контрольной группы представляла собой рубцовую ткань, частично закрывающую собой участки изъязвления и гнойного воспаления. Полное заживление ожоговых ран у животных контрольной группы наступало на 42 сутки опыта.

Исходя из полученных результатов можно сделать вывод, что применение препарата «Арговит-спрей-3» при терапии лоскутных ран способствует ускорению и качеству эпителизации, при ожоговых ранениях - профилактирует развитие осложнений в виде гнойного воспаления, что положительно сказывается на регенерации и сроках заживления ран.

При проведении клинических испытаний препарата «Арговит-спрей-3» на кошках, эффективность динамики заживления ран оценивали по числу осложнений, возникающих в раннем и позднем послеоперационных периодах, свидетельствующих о несостоятельности швов: фильтрация водянистой влаги; отечность ткани вокруг шва; нагноение; рыхлое грубое рубцевание.

На 3-день после оперативного вмешательства у всех животных опытной группы клиническое состояние оценивали как хорошее. В контрольной группе у одной кошки (20%) отмечалось угнетение, отказ от корма, что характеризовалось нами как удовлетворительное состояние.

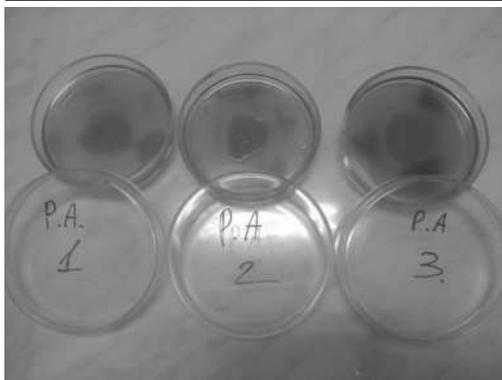


Рис.1 Рост *Ps.aeruginosae* при воздействии препарата «Арговитспрей-3».



Рис.2 Ожоговая рана на 14-е сутки животных первой группы («Арговит спрей - 3»).

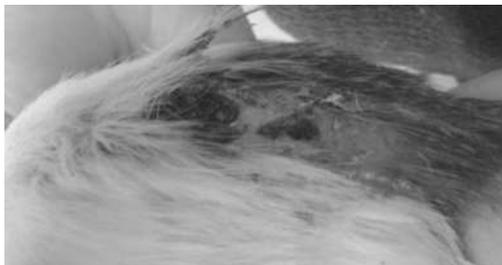


Рис.3 Гнойное воспаление ожоговой раны на 14 сутки опыта, у морской свинки контрольной группы.

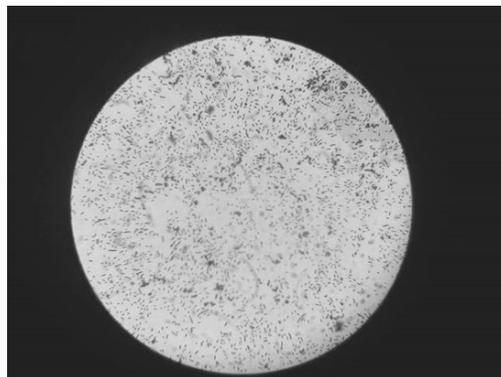


Рис.4 Микроскопия гнойного содержимого ожоговой раны (x1000).

Умеренный отек шва на 5-й день отмечался у 40% всех прооперированных животных. В опытной группе ни у одного животного на месте операционной раны не развилась гнойная инфекция. В контроле у 4-х (80%) животных диагностировали послеоперационное осложнение в виде развития местного воспаления клинически проявляющегося в отеке подкожной клетчатки в месте оперативного доступа.

На 10-день опыта у всех животных отмечали хорошее клиническое состояние. Воспаление операционного шва в опытных группах не регистрировали, в контроле – у 2-х (40%) животных отмечали плотный грануляционный рубец на месте соединения кожных тканей.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

По результатам исследования можно сделать вывод о том, что препарат «Арговит-спрей-3» обладает выраженным антибактериальным действием в отношении микрофлоры, являющейся этиологическим фактором развития послеоперационных гнойных осложнений. Нанесение данного препарата на поверхность лоскутных, ожоговых и операционных ран 2 раза/день в течение всего периода заживления, уменьшают сроки терапии ран, препятствуя развитию гнойных осложнений и воспалительных явлений в области травмированных тканей.

**MEDICATION “ARGOVIT – SPRAY 3”  
PROVED TO HAVE AN ACTION AGAINST  
WOUND INFECTION CAUSATIVE  
AGENTS**

**V.Yu. Koptev - Senior researcher of the Siberian Institute of experimental veterinary science of Siberia and the Far East Siberian Federal scientific center of agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Veterinary Sciences; S.A. Bolyahina – Senior researcher of the Siberian Institute of experimental veterinary science of Siberia and the Far East Siberian Federal scientific center of agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Veterinary Sciences; G.F. Nasartdinova - Research fellow of the Siberian Institute of experimental veterinary science of Siberia and the Far East Siberian Federal scientific center of agrobiotechnology of the Russian Academy of Sciences, Candidate of Veterinary Sciences; V.A. Burmistrov - Director of LLC SPC «Vector-Vita», Candidate of chemical Sciences.**

**ABSTRACT**

The wound fever is one of the most widespread complications at therapy of wounds of various etiology. In most cases, an etiological factor of development of this pathology is contamination of an operational wound by representatives of an opportunistic microflora. Recently for prophylaxis and therapy of a wound fever, the set of the medicines including containing in the structure silver in various aggregate state is offered. In LLC SPC Vektor-Vita means was developed for treatment of wounds of various etiology "Argovit spray-3". Data on studying of antibacterial activity of this medicine containing cluster silver, polyethylene glycol, and a dimethylsulfoxide, intended for sanitation of a wound surface of skin are provided in article. As a result of the conducted researches it was established that "Argovit spray-3" has the expressed antibacterial activity concerning the activators of a wound fever which are falling into the sorts *St. albus*, *Str. pyogenes*, *E.coli*, *Ps.aeruginosae*. The treatment-and-prophylactic effectiveness of medicine was confirmed in experience on laboratory animals. To guinea pigs gave scrappy wounds and the surface burns. Use of medicine "Argovit-spray-3" at therapy of scrappy wounds promoted acceleration and quality of an epitalization; and at therapy of burns -

prevented development of complications in the form of purulent inflammation that positively affected regeneration and terms of an adhesion. Clinical tests of medicine carried out on cats to whom they gave cut wounds. Watched a clinical condition of animals within 14 days. Use of medicine "Argovit-spray-3" during the entire period of an adhesion interfered with development of purulent complications and inflammatory phenomena in the field of drawing cut wounds.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Антонен Е.Ю. Хирургические болезни собак стафилококковой этиологии // Международный вестник ветеринарии. – 2008.- №4. – №2. – С.3-7.
2. Гадзаонов, Сослан Георгиевич Лечение инфицированных ран у собак и крупного рогатого скота с использованием препаратов чистотела на фоне физиотерапии: автореф.дис...канд.вет.наук. - Владикавказ. – 2009. -23с.
3. Козлов Е.М. Травматизм и лечение повреждений у кошек и собак / Е.М. Козлов // Проблемы адаптации сельскохозяйственных животных: материалы научно-практической конференции, посвященной 65-летию Иркутской ИИВС. Новосибирск, 1997. -С.196-197.
4. Глуценко, Василий Вячеславович Микробиоценоз инфицированных ран и динамика иммунологических показателей у собак при лечении перкутаном :автореф. Дис.канд.вет наук. – Барнаул. – 2007. – 19 с.
5. Гнетнев А.М., Бабушкина И.В., Рузанов В.И., Родионов П.П., Бурмистров В.А. Местное лечение гнойных осложнений препаратами серебра в травматологии //Применение препаратов серебра в медицине (по материалам научно-практической конференции «Новые химические системы и процессы в медицине» Новосибирск, 21-22 декабря 2001 г.) – 2003. – С.34-37.
6. Фисенков Н.Н., Войтенко В.Д. Способ снижения нагноения ран//Международный вестник ветеринарии. – 2014.- №4-С.32-37.
7. Sawosz E.Et. Al//Arch.Anim.Nutr. – 2007/ - Vol.61, N.6. – P. 444-451.
8. Silver, Our Mightiest Germ Fighter. — Science Digest, March 1978.

УДК: 636.5.084:637.1/.3(476)

## ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ ПРИМЕНЕНИЯ РАЗЛИЧНЫХ БИОЛОГИЧЕСКИ АКТИВНЫХ ДОБАВОК В РАЦИОНЕ ПТИЦ НА ФИЗИКО-ХИМИЧЕСКИЕ ПОКАЗАТЕЛИ МЯСА

Гласкович М. А., УО «ВГАВМ», Карпенко Л.Ю., Бахта А.А., Кинаревская К.П.—  
ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»

**Ключевые слова:** биологически активные добавки, рацион птиц, цыплята-бройлеры, физико-химические показатели мяса. **Keywords:** biologically active additives, dietary supplements, ration of birds, chicken-broilers, physicochemical parameters of meat.



### РЕФЕРАТ

Практическая ценность биологически активных препаратов заключается в доказательстве перспективных принципов, подходов, методов и средств, обеспечивающих эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем.

В результате внедрения в производство научных разработок обеспечиваются высокий биологический, социальный и экономический эффекты.

В данной работе представлены данные по изучению влияния, которое оказывает на физико-химические показатели мяса птиц в результате применения биологически активных добавок в кормлении цыплят-бройлеров.

Целью данного исследования состояло в том, чтобы провести анализ рационов цыплят-бройлеров в птицефабриках, а так же провести научно-хозяйственный опыт по изучению влияния добавления в рацион птицы биологически активных стимуляторов. В ходе опыта оценивались такие показатели, как: реакция на аммиак, соли аммония, реакция на фермент пероксидазу, показатель кислотного числа жира (мг КОН), показатель перекисного числа жира (% йода) и водородный показатель.

Исследование было проведено в условиях птицефабрик Республики Беларусь таких как: СО - ОО «Витконпродукт», РУСПП «Городокская птицефабрика», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика», РУСПСП «Птицефабрика Дружба», ОАО «Оранчицкаяптицефабрика».

В результате проведенных опытов было выявлено, что применяемые биологически активные препараты оказывают позитивное влияние на продуктивные качества цыплят-бройлеров: улучшаются убойные качества тушек цыплят-бройлеров.

### ВВЕДЕНИЕ

С увеличением интенсивности развития технологий в птицеводческих хозяйствах стали применяться кормовые антибиотики, которые предназначены для ежедневного добавления в рацион птицы. В настоящее время отношение к антибиотикам поменялось, в связи с тем, что всё чаще стали наблюдаться негативные последствия их применения, антибиотики,

получаемые пищей, могут накапливаться в организме птицы, а затем, мигрируя по пищевой цепочке, и в организме людей, что способствует росту резистентных форм микробов в организме, что влечет за собой уменьшение эффективности лечебных препаратов. [9,8]

Антибиотики увеличивают биологическую полноценность белков и имеют

свойство снижать необходимость в белках, которые имеют животное происхождение. В большей мере на этом основывается применение заменителей цельного молока в кормлении молодых животных.

Антибиотики, при введении в рацион птицы, проявляют стимулирующее влияние на прирост, яйценоскость, инкубационные качества яиц, эффективное применение корма, уменьшение расхода протеина. [1,6,7]

В наши дни наблюдается активное развитие птицеводства. При этом ветеринарные врачи все чаще сталкиваются с проблемой подбора наиболее действенных препаратов. На фоне активного роста птицеводства в последние годы становится актуальным вопрос роста резистентности и сохранности птицы. [10] Особенности технологии и большой генетический потенциал современных кроссов птицы, когда убойный вес увеличивается раньше чем за сорок дней, требуют скрупулезного подхода к профилактике заболеваний инфекционного и неинфекционного характера.

Высокие экономические требования к прибыльности производства в условиях рынка вынуждают птицеводов применять передовые технологии, которые обеспечивают высокий уровень продуктивности птицы, эффективное использование кормовых средств и уменьшения затрат кормов на производство продукции. [9]

Одним из условий получения недорогой и с высоким качеством продукции является использование в кормлении животных рационов, которые сбалансированы по целому ряду питательных, минеральных и биологически активных веществ. [3]

Один из способов осуществления установленной цели, это введение нужных биологически активных веществ прямо в рацион кормления птиц. Такой способ дает добиться получения высокой продуктивности и понижения себестоимости продукции на современных кроссах птицы, реализация генетического потенциала которых допустима только при употреблении качественных и полноценных ком-

бикормов, которые включают в себя разнообразные биологически активные вещества. [5]

Практическая значимость биологически активных препаратов заключается в научно обоснованных перспективных принципах, подходах, методах и средствах, обеспечивающих эффективное и экономически целесообразное решение жизненно важных проблем. Изучение биотехнологий, экологически безопасных биологически активных препаратов и направлений в сравнении позволяет нам обнаружить большую воспроизводимость результатов в лабораториях и промышленных условиях, соответствие проведенных исследований мировому уровню и современным научным тенденциям развитых стран мира и организаций международного уровня. [4]

Целью данного исследования явился анализ рационов питания цыплят-бройлеров и их корректировка путем введения в них биологически активных добавок с дальнейшей оценкой влияния их применения на изменение физико-химических показателей мяса птицы.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование было проведено в условиях птицефабрик Республики Беларусь таких как: СО - ОО «Витконпродукт», РУСПП «Городокская птицефабрика», ОАО «Витебская бройлерная птицефабрика» РУСПСП «Птицефабрика Дружба», ОАО «Оранчицкаяптицефабрика».

В ходе данного исследования были проведены анализы рационов цыплят-бройлеров, научные и хозяйственные опыты по обнаружению необходимых доз введения в рацион биологически активных стимуляторов - пробиотиков «Биофлор», «Биококтейль-НК», «Бифидофлорин жидкий», биологически активных добавок «Вигозин», «ВитоЛАД», «Бионорм-Т»; иммуностимулятора «Апистимулин-А»; «Кормовой фосфолипидный комплекс на основе продуктов переработки рапса (ФЛК)» [4]. Схема опытов представлена в таблице 1.

С целью изучения влияния препаратов на физико-химические показатели мяса

Таблица 1.  
Схема опытов применения препаратов в рационах цыплят-бройлеров

Группы	Кол-во голов	Условия кормления, применяемый препарат, дозировка препарата
1 (контроль)	500	ОР (основной рацион) ПК-5Б – в первый цикл; ПК- 6Б – во второй цикл.
2 (подопытная)	500	ОР + Пробиотик «Биофлор» с питьевой водой в дозе 0,1 мл/гол. начиная с суточного возраста один раз в день в течение пяти дней в четыре цикла с интервалом семь дней.
3 (подопытная)	500	ОР + Пробиотик «Биококтейль-НК» в оптимальной дозе 0,1 – 0,2 мл/гол. (10,0 - 20,0 млн. микробных тел) начиная с суточного возраста в течение первых пяти дней в четыре цикла с интервалом семь дней .
4 (подопытная)	500	ОР + Пробиотик «Бифидофлорин жидкий» с питьевой водой в дозе 10 мл на 100 голов цыплят-бройлеров один раз в день.
5 (подопытная)	500	ОР + Иммуностимулятор «Апистимулин-А» с питьевой водой в дозе 1,0 мг/ гол. ежедневно до конца периода выращивания.
6 (подопытная)	500	ОР + Биологически активная добавка «Вигозин» с питьевой водой в дозе 1 мл на 1 литр воды в два цикла с интервалом восемь дней: в первые дни жизни (I цикл), в 12 – 13 дни (II цикл).
7 (подопытная)	500	ОР + Биологически активная добавка «ВитоЛАД» с питьевой водой в дозе 0,1 мл/гол. начиная с суточного возраста в течение первых пять дней в четыре цикла с интервалом семь дней .
8 (подопытная)	500	ОР + Биологически активная добавка «Бионорм-Т» с питьевой водой начиная с суточного возраста в дозе 1,0 мл/гол каждый день до конца периода выращивания.
9 (подопытная)	500	ОР + Биологически активная добавка «ФЛК» 0,3 г/кг комбикорма до конца периода выращивания птицы.

птицы был проведен целый ряд органолептических и лабораторных анализов десяти тушек цыплят-бройлеров (пять контрольных и 5 подопытных), убитых в возрасте сорока двух дней. Перед убоем птицы не давали корм в течение двенадцати часов, а питьевую воду прекращали давать за два часа, после этого взвешивали и определяли массу птицы, просматривали кожный покров, слизистые оболочки глаз, полости рта, суставы. В мясе птицы определяли такие показатели как реакцию на аммиак, соли аммония, реакция на фермент пероксидазу, показатель кислотного числа жира, показатель перекисного числа жира и водородный показатель по общепринятым методикам.

#### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Результаты исследований приведены в таблице 2.

При анализе таблицы было выявлено, что реакция на аммиак и соли аммония у всех групп отрицательная, в то время как реакция на пероксидазу во всех группах положительна. Это свидетельствует о том, что при давлении в корм птицы йодселенсодержащих добавок в организме цыплят не происходит изменение обмена белка. По таблице мы видим, что реакция на пероксидазу в подопытных группах была положительной, то есть сам фермент пероксидаза остается активным и не претерпевает изменений.

Таблица 2.  
Оценка физико-химических показателей мяса и жира птицы при введении в рацион биологически активных добавок, ( $M \pm m$ ,  $n=10$ )

Группа	Показатели				
	Реакция на аммиак, соли аммония	Реакция на фермент пероксидазу	Кислотное число жира, мг КОН	Перекисное число жира, % I	Водородный показатель
Группа №1 - контроль	отрицательная	положительная	0,71±0,05	0,007±0,003	<u>5,99±0,10</u>
Группа №2 - подопытная (пробиотик "Биофлор")	отрицательная	положительная	0,75±0,01***	0,007±0,002***	6,14±0,04**
Группа №3 - подопытная (пробиотик "Биококтейль-НК")	отрицательная	положительная	0,79±0,01***	0,006±0,003***	5,91±0,01***
Группа №4 - подопытная (пробиотик "Бифидофлорин жидкий")	отрицательная	положительная	0,70±0,06**	0,006±0,004**	6,13±0,07
Группа №5 - подопытная (иммуностимулятор "Апистимулин-А")	отрицательная	положительная	0,68±0,02***	0,006±0,004**	5,92±0,06**
Группа №6 - подопытная (БАД "Вигозин")	отрицательная	положительная	0,72±0,01***	0,007±0,002***	6,04±0,09
Группа №7 - подопытная (БАД "ВитоЛАД")	отрицательная	положительная	0,78±0,05**	0,008±0,002***	6,07±0,2
Группа №8 - подопытная (БАД "Бионорм-Т")	отрицательная	положительная	0,74±0,03	0,006±0,003**	5,94±0,1
Группа №9 - подопытная (фосфолипидный комплекс)	отрицательная	положительная	0,60±0,01***	0,005±0,0007**	6,01±0,09**

Примечание: \* –  $P \leq 0,05$ ; \*\* –  $P \leq 0,01$ ; \*\*\* –  $P \leq 0,001$ .

Кислотное число жира – это показатель, характеризующий степень свежести мяса птицы, так как птичий жир является легкоплавким и подвергается окислительной порче гораздо быстрее, чем жиры других животных. В результате исследований видно, что показатель кислотного числа жира не был выше нормальных значений как в контрольной группе цыплят-бройлеров, так и в подопытных группах.

Перекисное число жира также не было выше нормальных значений и находилось на одинаковом уровне - 0,006 % йода (норма до 0,01% йода). Следовательно, можно сделать вывод, что применение исследуемых препаратов не оказывает отрицательного влияния на процессы обмена жира, и, судя по всем физико-химическим показателям, мясо будет являться качественным.

Данные о pH мяса показывает полноту происходящих в мясе изменений, произошедших после убоя птицы. В свежем мясе птицы величина водородного показателя варьируется в допустимых пределах от 5,99 до 6,14 (таблица 2). В процессе эксперимента было обнаружено, что применение исследуемых препаратов делает лучше реакцию среды мяса.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Исследуемые биологически активные препараты оказывают позитивное влияние на продуктивность цыплят-бройлеров, то есть улучшаются убойные качества получаемых на производстве тушек. Включение изучаемых биологически активных добавок в процесс выращивания цыплят-бройлеров обеспечивает снижение жирности мяса бройлеров по сравнению с нормами. Это является значимым его отличием и отвечает биологическим требованиям при диетическом питании. Противопоказаний и побочных эффектов при использовании исследуемых биологически активных добавок выявлено не было. Применение биологически активных добавок не оказывает негативного влияния на качество птицеводческой продукции.

Экономичность, доступность, удобство и простота в применении биологически

активных препаратов, высокий уровень биологической активности позволяет рекомендовать биологически активные добавки производству в качестве стимуляторов роста, повышающих защитные функции организма, эффективность применения питательных веществ кормов для получения и повышения качества мясной продукции.

В заключении, стоит сказать, что разработка новых действенных методов повышения выхода продукции цыплят-бройлеров с целью получения экологически чистых и безопасных продуктов птицеводства должно являться важной установкой для всех птицеводческих хозяйств в Республике Беларусь.

#### **EVALUATION OF INFLUENCE OF VARIOUS BIOLOGICALLY ACTIVE ADDITIVES IN THE RATION OF POULTRY ON PHYSICAL AND CHEMICAL MEAT INDICATORS.**

Glaskovich M.A., («VSAVM»)  
Karpenko L.Yu., Bakhta A.A., Kinarevskaya K.P. («SPbSAVM»).

#### **SUMMARY**

The practical significance of biologically active drugs is that scientifically proven promising principles, approaches, methods and tools that provide an effective and cost-effective solution to vital problems. As a result of the introduction of scientific developments, high biological, social and economic effects are achieved.

This paper presents data on the study of the effect of the use of biologically active additives in the feeding of broiler chickens on the physical and chemical parameters of poultry meat.

The purpose of this study was to analyze the diets of broiler chickens in poultry farms, as well as the formulation of scientific and economic experiments to study the effect of the addition of biologically active stimulants to the diet of poultry. In the course of the experiment were evaluated by such indicators as: the reaction of ammonia and an ammonium salt, the reaction of peroxidase, an indicator of acid number of fat (mg Koh), the rate of peroxide value of

fat (% of iodine) and hydrogen index.

The study was conducted in the conditions of poultry farms of the Republic of Belarus such as: - NGO "Vitkonprodukt" Shumilinskaya broiler poultry factory, ruspp "Gorodok poultry farm" gorodoksky district, Vitebsk region, OJSC "Vitebsk broiler poultry factory", Vitebsk district, Vitebsk region, RUSSP "PTICEFABRIKA Druzhba" of the Baranovich district, Brest region, JSC "Organicathlete" Pruzhany district, Brest region.

As a result of the conducted experiments it was revealed that the biologically active preparations used have a positive effect on the productive qualities of broiler chickens: the slaughter qualities of broiler chickens are improved.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гласкович М. А. Иммуностимуляторы природного происхождения в птицеводстве / М. А. Гласкович // Наше сельское хозяйство. – 2010. – № 10. – С.57–61.
2. Гласкович М. А. Профилактика технологических стрессов в бройлерном птицеводстве при введении в рацион экологически чистых препаратов / М. А. Гласкович // Ученые записки учреждения образования "Витебская государственная академия ветеринарной медицины": научно-практический журнал. – Витебск, 2009. – Т. 45, вып. 1, ч. 2. – С. 15 – 18. 4.
3. Капитонова Е. А., Гласкович М. А., Шульга Л. В.; Витебская государственная академия ветеринарной медицины. – Ви-

тебск: ВГАВМ, 2010. – 32 с.: табл. – Библиогр.: с. 25-27 2.

4. Капитонова Е. А. Рекомендации по применению ферментных препаратов "Экозим", "Витазим" и биокорректора "ВитоЛАД" в промышленном птицеводстве.

5. Иммуностимулятор природного происхождения в птицеводстве. Журнал ВАК: Наше сельское хозяйство. 2010. № 10. С 57-61.

6. Фризен В.Г., Карапетян А.К., Сошкин Ю.В., Кротова О. Влияние рациона на физиологические показатели кур / В.Г. Фризен, А.К. Карапетян, Ю.В. Сошкин, О. Кротова // Птицеводство. –2013. - No4. –С. 26-27.195.

7. Харламов, К.В. Влияние триптофана на продуктивные качества цыплят-бройлеров /К.В. Харламов, В.А. Афанасьева// Достижения науки и техники АПК. – 2010. –No 8. –С. 51-52.

8. Gorksi, B. Nutritional Analysis of Pastured Poultry Products. APPPA GRIT! American Pastured Poultry Producers Association. Vol. 11. p1-3. 2000 .

9. Nicol, C.J., Caplen, g., Edgar, J. & Browne, W.J.2009. Associations between welfare indicators and environmental choice in laying hens. Anim. Behav., 78: 413–424. doi:10.1016/j.anbehav.2009.05.016

10. Weeks, C.A. & Nicol, C.J. 2006. Preferences of laying hens. World's Poultry Science Journal, 62: 296–307.

**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**

УДК: 615.35/37.015

## ВЛИЯНИЕ ФИТОБИОТИЧЕСКОГО КОМПЛЕКСА НА ЛАБОРАТОРНЫХ ЖИВОТНЫХ

Попова О.С.- доц. каф. фармакологии и токсикологии, Барышев В.А. – асс. каф. фармакологии и токсикологии (ФГБОУ ВО СПбГАВМ)

**Ключевые слова:** крысы, токсичность, фитобиотический комплекс. **keywords :** rats, toxicity, phyto-biotic complex



### РЕФЕРАТ

Исследования острой и подострой токсичности нового фитобиотического сорбционного комплекса проводили на базе Санкт-Петербургской академии ветеринарной медицины. Изучение исследуемых параметров изучали согласно «Руководству по проведению доклинических исследований лекарственных средств» под ред. А.Н. Миронова (2012). Класс опасности исследуемых лекарственных определяли согласно ГОСТ 12.1.007-76. Для изучения показателей острой токсичности было сформировано 4 группы крыс по 30 голов в каждой. Двум подопытным группам, вводили фитобиотический комплекс внутривентрикулярно, в двукратной и четырехкратной дозе, от экспериментально терапевтической 6000 и 12000 мг на кг, крысам в контрольных групп вводили аналогичное количество изотонического раствора натрия хлорида. Для изучения подострой токсичности фитобиотического комплекса сформировали 2 группы белых крыс породы Wistar массой  $160 \pm 10,0$  г, по 30 голов в каждой. Подопытной группе лабораторных животных к стандартному рациону добавляли фитобиотический комплекс в дозе 6000 мг на кг, в течение 28 дней. Контрольная группа получала стандартный рацион, без каких либо добавок. Животных взвешивали, и в конце нашего эксперимента, провели всестороннее обследование подопытных животных. Был произведен отбор проб крови для определения гематологических и биохимических показателей. Проведенный острый эксперимент по влиянию фитобиотического комплекса на лабораторных животных показал, что пероральное введение, в двукратной и четырехкратной дозе, от экспериментально терапевтической, не оказывает токсического воздействия. Падежа подопытных животных зафиксированное не было. По степени токсичности, исследуемый фитобиотический комплекс можно отнести к IV классу опасности (вещества малоопасные).

### ВВЕДЕНИЕ

На данный момент сельское хозяйство испытывает небывалый подъем. Указом президента РФ принята доктрина продовольственной безопасности. Для достижения этой задачи необходимо существенно нарастить выпуск сельскохозяйственной продукции. При этом необходимо не только повысить количество, но и качество, а так же экологическую чистоту выпускаемой продукции. Для достижения поставленных задач необходимо по-

менять принципы ведения сельского хозяйства. Ввести новые экологические стандарты, повысить эффективность ветеринарных мероприятий.

До недавнего времени для выращивания сельскохозяйственных животных и птицы, для стимулирования роста и снижения издержек от инфекционных заболеваний, специалистами широко применялись кормовые антибиотики. По данным отечественных и зарубежных исследователей бессистемное применение ан-

тимикробных приводит к тому, что микрофлора постепенно повышает устойчивость к вводимым препаратам, в результате чего резко снижается эффективность проводимых ветеринарных мероприятий. Возникают ассоциации микроорганизмов, устойчивые к антибиотикам, которые могут нанести вред не только животным, но и вызвать серьезные заболевания людей. В связи с этим, в странах европейского союза введены ограничения на применение в ветеринарии синтетических антибиотиков используемых в качестве стимуляторов роста [1,2,4, 14].

Перед специалистами во всем мире возникла проблема: как сократить применение антибиотиков и при этом сохранить высокие темпы производства. В последнее время появляются данные, свидетельствующие о хорошем эффекте применения для профилактики заболеваний и стимулирования роста и развития животных пробиотиков в сочетании с фитобиотиками. Фитобиотики представляют собой натуральные кормовые добавки растительного происхождения. Входящие в состав фитобиотических комплексов травы и экстракты растений повышают вкусовые качества кормов, увеличивают поедаемость, что в свою очередь положительно сказывается на продуктивности животных. Эфирные масла, входящие в состав фитобиотических комплексов обладают разными позитивными свойствами, в том числе противомикробным и иммуномодулирующим действиями [8,9,10,11].

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования острой и подострой токсичности нового фитобиотического сорбционного комплекса проводили на базе Санкт Петербургской академии ветеринарной медицины. Изучение исследуемых параметров изучали согласно «Руководству по проведению доклинических исследований лекарственных средств» под ред. А.Н. Миронова (2012). Класс опасности исследуемых лекарственных определяли согласно ГОСТ 12.1.007-76.

Перед проведением эксперимента лабораторных животных, приобретенных в

питомнике «Рапполово» поместили на карантин. Акклиматизационный период для всех животных составил 14 дней. В течение всего карантинного периода ежедневно производился осмотр животных. Оценивали поведение, общее состояние, признаки заболевания лабораторных животных. Перед проведением опытов животные, соответствующие условиям эксперимента, были распределены в группы по принципу аналогов.

Для изучения параметров острой токсичности было сформировано 4 группы крыс по 30 голов в каждой. Двум подопытным группам, вводили фитобиотический комплекс внутрь, в двукратной и четырехкратной дозе, от экспериментально терапевтической 6000 и 12000 мг на кг, крысам в контрольных групп вводили аналогичное количество изотонического раствора натрия хлорида.

Для изучения подострой токсичности фитобиотического комплекса сформировали 2 группы белых крыс породы Wistar массой  $160 \pm 10,0$  г, по 30 голов в каждой. Подопытной группе лабораторных животных к стандартному рациону добавляли фитобиотический комплекс в дозе 6000 мг на кг, в течение 28 дней. Контрольная группа получала стандартный рацион, без каких либо добавок.

В течение всего периода эксперимента проводили мониторинг общего состояния животных. Лабораторных крыс подвергали регулярному клиническому осмотру, наблюдали за характером движений, реакцию на раздражители, отмечали частоту дыхательных движений и окрас слизистых оболочек. Раз в неделю производили взвешивание подопытных животных (табл. 1). В конце нашего эксперимента, провели всестороннее обследование подопытных животных. Был произведен отбор проб крови для определения гематологических и биохимических показателей.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Проведенный острый эксперимент по влиянию фитобиотического комплекса на лабораторных животных показал, что пероральное введение, в двукратной и

Таблица 1

Прирост живой массы (г) у крыс при пероральном введении фитобиотического комплекса (M±n; n=30)

Группы животных	Масса, г					Прирост массы по отношению к контролю, %
	До опыта, 0 сут.	Через 7 сут.	Через 14 сут.	Через 21 сут.	Через 28 сут.	
6000 мг/гол	158,84±6,33	178,32±4,27	202,43±7,14	232,5±5,51	254,85±7,15	110,68±1,0
Контроль	148,4±5,61	164,2±5,15	183,5±3,23	204,6±9,67	230,24±10,46	100,0±2,0

Таблица 2

Влияние фитосорбционного комплекса на гематологические показатели крыс (M±n; n=30)

Показатели	Группа животных	
	Фитосорбционный комплекс	Контроль
Лейкоциты (WBC), × 10 <sup>9</sup> /л	7,75±3,21	10,33±0,23
Эритроциты (RBC), × 10 <sup>12</sup> /л	8,44±0,14	7,79±0,22
Гемоглобин (HGB), г/л	179,38±2,51	173,5±3,51
Лимфоциты, %	63,5±2,61	62,5±5,5
Моноциты, %	9,17±2,89	8,5±1,0
Эозинофилы, %	7,74±1,5	10,5±1,5
Сегментоядерные, %	17,67±1,3	18,5±4,5

четырёхкратной дозе, от экспериментально-терапевтической, 5800 и 12000 мг на кг исследуемого препарата, не оказало токсического воздействия. Падежа подопытных животных зафиксированное не было. Все крысы находящиеся в эксперименте, были активными, охотно поедали корм и пили воду.

При определении параметров подострой токсичности подопытным животным в течение 28 перорально вводили фитобиотический комплекс, в дозе 6000 мг/кг, животным контрольной группы вводили аналогичное количество дистиллированной воды.

На протяжении всего эксперимента не отмечалось изменений в поведении у крыс. Признаки токсичного влияния от дачи фитобиотического комплекса отсутствовали. Лабораторные животные были активны и хорошо поедали корм и воду. Подопытные животные интенсивно набирали вес и к концу эксперимента разница с контрольной группой составила 10,68%.

По окончании эксперимента у животных опытной и контрольной групп были взяты пробы, для изучения влияния фитобиотического комплекса на морфологические и биохимические показатели крови.

Таблица 3  
Влияние Фитосорбционного комплекса на биохимические показатели крови крыс (M±n, n=30)

Показатели	Группы	
	Фитобиотический комплекс	Контроль
Общий белок, г/л	74,13±1,84	73,3±2,25
Альбумин, г/л	26,17±1,29	25,45±1,25
Мочевина, ммоль/л	7,08±0,18	6,54±0,24
Креатинин, мкмоль/л	65,23±5,24	67,9±0,334
Билирубин, мкмоль/л	1,17±0,44	2,45±0,65
АЛТ, МЕ/л	63,47±3,58	58,3±4,62
АСТ, МЕ/л	127,15±42,69	137,21±0,11
Щелочная фосфатаза, МЕ/л	219,57±23,22	232,28±13,3
Глюкоза, ммоль/л	7,27±0,49	8,25±1,85

Результаты исследований представлены в таблице № 2, 3.

При проведении исследований, по влиянию фитобиотического комплекса на морфологические показатели крови, можно отметить увеличение эритроцитов и гемоглобина на 8,34% и 3,15% в крови подопытных животных, по отношению к контрольной группе. Что косвенно может указывать на увеличение дыхательной функции крови.

Уменьшение в крови подопытных крыс лейкоцитов на 24,97% и увеличение лимфоцитов на 1,6% показывает об отсутствии отрицательного воздействия фитобиотического комплекса на лабораторных животных и усилении факторов естественной резистентности

При анализе биохимических показателей можно отметить тенденцию повышения в крови подопытной группы общего белка на 1,14%, показатель АЛТ повысился на 8,86%, АСТ понизился на 7,33%, по отношению к контрольной группе. Изменение данных показателей может свидетельствовать об увеличении обменных процессов, так как АЛТ и АСТ, являясь трансаминазами, участвуют в образова-

нии незаменимых и заменимых аминокислот.

#### **ВЫВОДЫ**

По результатам проведенных исследований можно сделать вывод, что введение подопытным животным фитобиотического комплекса в дозе 6000 и 12000 мг/кг не оказывает токсического влияния. При применении препарата в течение 28 дней отмечен рост массы подопытных животных в отношении контроля на 10,68%. По степени токсичности, согласно ГОСТу 12.1.007-76 исследуемый фитобиотический комплекс можно отнести к IV классу опасности (вещества малоопасные).

#### **INFLUENCE OF THE PHYTOBIOTIC COMPLEX ON LABORATORY ANIMALS.**

**Popova O.S.-assistant professor, Barishev V.A. – assistant, department of Pharmacology and Toxicology.**

#### **ABSTRACT**

Studies of acute and subacute toxicity of the new phytobiotic sorption complex were carried out on the basis of the St. Petersburg Academy of Veterinary Medicine. The study of the studied parameters was studied ac-

according to the "Guidelines for conducting preclinical studies of medicines", ed. A.N. Mironov (2012). The hazard class of the investigational drugs was determined according to GOST 12.1.007-76. To study the parameters of acute toxicity, four groups of rats with 30 heads each were formed. Two experimental groups were injected phyto-biotic complex inside, in a double and four-fold dose, from the experimentally therapeutic 5,800 and 12,000 mg / kg, rats in the control groups were administered a similar amount of isotonic sodium chloride solution. To study the subacute toxicity of the phyto-biotic complex, two groups of white Wistar rats weighing  $160 \pm 10.0$  g were formed, 30 heads each. A phyto-biotic complex at a dose of 6000 mg/ kg was added to the experimental group of laboratory animals for a standard diet for 28 days. The control group received a standard diet, without any additives. The animals were weighed and, at the end of our experiment, conducted a comprehensive survey of the experimental animals. Blood samples were taken to determine hematological and biochemical parameters. An acute experiment on the effect of the phyto-biotic complex on laboratory animals showed that oral administration, in a double and a fourfold dose, from experimentally therapeutic, does not have a toxic effect. The case of experimental animals was not fixed. By the degree of toxicity, the investigated phyto-biotic complex can be classified as the IV hazard class (low-hazard substances).

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Барышев В.А., Глушкова О.С., Лунегов А.М. Аспекты решения проблемы антибиотикотерапии в ветеринарной практике // Международный вестник ветеринарии. – 2016 №1 С. 23-27.
2. Волков Г.К. Проблема выращивания здорового молодняка / Г. К. Волков [и др.] // Ветеринария. – 1997. – № 2. – С. 7–12.
3. Ишимов В.А. Влияние пробиотических препаратов на продуктивность цыплят-бройлеров / В.А. Ишимов, Л.Ю. Овчинникова // Кормление сельскохозяйственных животных и кормопроизводство – 2013. – № 1. – С. 58–64.
4. Кузнецов А.Ф., Мухина Н.В., Коротков В.И., Сарсембаева Н.В., Аккузин Г.Д., Шариф А.М. Применение алкмосиликатов для коррекции продуктивности у сельскохозяйственных животных // Тез.
5. Рабинович М.И., Лекарственные растения в ветеринарной практике: Справочник. – М.: Агропромиздат, 1987. – 288с.
6. Раделов С. Ю. «Всё о лекарственных растениях», Издательство «СЗКЭО», 2016 г. – 192.
7. Толмачева А.А. Лекарственные растения и их компоненты как ингибиторы системы quorum-sensing первого типа у бактерий: Дис. канд. биол. наук. – Оренбург, 2015. – 129 с.
8. Труфанов О. Фитобиотики в рационах бройлеров // Животноводство России. – 2016. – №10. – С. 5–7.
9. Ткаченко К.Г., Платонов В.Г., Сацыперова И.Ф. Антивирусная и антимикробная активность эфирных масел из плодов рода *Heracleum* L. (Ariaceae) // Раст. Ресурсы. 1995. – Т.31. вып.1. – С. 9-19
10. Hristov A.N., McAllister T.A., Van Herk F.H., Cheng K.J., Newbold C.J., Cheeke P.R. Effect of *Yucca schidigera* on ruminal fermentation and nutrient digestion in heifers. *Journal of Animal Science*, 1999. Vol.77. N.9.P.2554 – 2563.
11. Vondruskova H., Slamova R., Trckova M., Zraly Z., Pavlik I. Alternatives to antibiotic growth promoters in prevention of diarrhoea in weaned piglets: a review. *Veterinarni Medicina*. 2010; 55 (5):199–224.
12. Wang Y., McAllister T.A., Yanke L.J., Cheeke P.R. Effect of steroidal saponin from *Yucca schidigera* extract on ruminal extract on ruminal microbes. *Journal of Applied Microbiology*. Oxford, 2000. Vol.88. N.5. P.887 – 896.
13. Ziemer C.J. Glibson G.R. An overview of probiotics, prebiotics and synbiotics in the functional food concept: perspectives and future strategies. *International Dairy Journal*, 1988. Vol 8. N. 5-6. P/473 –479.
14. European Commission. 2003. Regulation (EC) №. 1831/2003 of the European Parliament and of the council of 22 September 2003 on additives for use in animal nutrition // *Official Journal of European Union*. 2003. Vol. 268. P. 29–43.
15. Windisch W., Schedle K., Plitzner C., Kroismayr A. Use of phyto-genic products as feed additives for swine and poultry // *Journal of Animal Science*. 2008. Vol. 86. P. E140–E148.

УДК 619:616.9:636.4

## ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЦИВЭТИНА ПРИ ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ САЛЬМОНЕЛЛЕЗАХ ЦЫПЛЯТ

Скворцов В.Н. – д.в.н., директор, Присный А.А. – д.б.н., ведущий научный сотрудник, Белимова С.С. – младший научный сотрудник, Моисеева А.А. – младший научный сотрудник. Белгородский филиал ФГБНУ ФНЦ ВИЭВ РАН

**Ключевые слова:** цивэт ин, минимальная подавляющая концентрация, экспериментальный сальмонеллез, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella infantis*. **Keywords:** civetin, minimal suppressive concentration, experimental salmonellosis, *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium*, *Salmonella infantis*.



### РЕФЕРАТ

В процессе работы проводились исследования по определению минимальной подавляющей концентрации ципрофлоксацина в отношении различных видов сальмонелл и изучению лечебно-профилактической эффективности цивэтина (антимикробный препарат на основе ципрофлоксацина) при экспериментальных сальмонеллезах цыплят кросса Хайсекс Браун. Определение минимальной подавляющей концентрации ципрофлоксацина для *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* и *Salmonella infantis* осуществляли методом двукратных серийных разведений в жидкой питательной среде, а также с использованием HiCombStrip – теста (Hi Media Laboratories Pvt.Limited, Индия). Лечебно-профилактическую эффективность ципрофлоксацина при экспериментальных сальмонеллезах цыплят различной этиологии изучали на 650 петушках, которые были разделены на 13 групп. Экспериментальные инфекции воспроизводили тремя видами сальмонелл: *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* и *Salmonella infantis*. Микроорганизмы вводили цыплятам внутривентриально в концентрации 300 млн. КОЕ/0,5 мл. Ципрофлоксацин назначали в свободном доступе с питьевой водой в концентрациях 50, 100 и 200 мг/л воды. Минимальная подавляющая концентрация ципрофлоксацина для *Salmonella enteritidis* составила 0,25 мкг/мл, для *Salmonella typhimurium* – 0,001–0,004 мкг/мл, для *Salmonella infantis* – 0,01 мкг/мл. Установлено, что при пероральном применении (в свободном доступе с питьевой водой) цивэтина в течение пяти дней в концентрациях 50–100 мг/л воды цыплятам, экспериментально зараженным *Salmonella enteritidis*, не удалось достичь положительного лечебно-профилактического эффекта. Эффективным (82%) оказалось назначение ципрофлоксацина в концентрации 200 мг/л воды. Среди цыплят, зараженных *Salmonella typhimurium* и *Salmonella infantis* эффективным (96–100%) оказалось назначение ципрофлоксацина во всех дозах (50–200 мг/л). Следует отметить, что в контрольных группах пало всего лишь 64% и 62% цыплят.

### ВВЕДЕНИЕ

В клинической практике рациональное применение антимикробных препаратов часто представляет весьма сложную задачу. Трудности определяются тем, что резко возросла и продолжает расти резистентность штаммов бактерий. Устойчивость выявляется, прежде всего, к наиболее

широко используемым антибиотикам. Несмотря на широкое внедрение в ветеринарную практику антимикробных препаратов, бактериальные болезни цыплят остаются одной из важнейших проблем современного птицеводства. Ведущее место в инфекционной патологии птиц

занимает сальмонеллез, который приводит не только к значительному отходу среди поголовья птиц, но и представляет серьезную опасность для человека.

Для лечения и профилактики сальмонеллеза птиц используется широкий спектр antimicrobных препаратов, но в связи с их длительным и бесконтрольным применением эффективность многих препаратов снизилась, а нерациональное применение способствовало образованию резистентных популяций сальмонелл. Внедрение рациональной терапии позволит предупредить развитие антибиотикостойчивых микроорганизмов, что, в свою очередь, предотвратит их распространение среди птиц [1-6].

Все вышеизложенное свидетельствует о необходимости изучения вопросов антибактериальной терапии и разработке мер по ее оптимизации.

Целью работы явилось изучение лечебно-профилактической эффективности цивэтина (антимикробного препарата на основе ципрофлоксацина) при экспериментальных сальмонеллезах цыплят.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Бактериологические исследования проводили в соответствии с общепринятыми нормами в микробиологии.

Определение минимальной подавляющей концентрации ципрофлоксацина для данных микроорганизмов осуществляли методом двукратных серийных разведений в жидкой питательной среде, а также с использованием HiCombStrip – теста (Hi Media Laboratories Pvt. Limited, Индия).

Лечебно-профилактическую эффективность цивэтина при экспериментальных сальмонеллезах цыплят различной этиологии изучали на 650 петушках, которые были разделены на 13 групп.

Экспериментальные инфекции воспроизводили тремя видами сальмонелл. Первые четыре группы цыплят заражали *Salmonella enteritidis* в концентрации 300 млн. КОЕ/0,5 мл. Цыплятам первой группы в течение пяти дней назначали цивэтин в концентрации 50 мг/л воды, цып-

лятам второй группы – 100 мг/л и цыплятам третьей группы – 200 мг/л. В четвертой группе находились контрольные цыплята (лечению не подвергались). Цыплятам пятой – восьмой групп цивэтин назначали по аналогичной схеме, но экспериментальную инфекцию воспроизводили *Salmonella typhimurium*, которую вводили внутривентриально в концентрации 300 млн. КОЕ/0,5 мл.

Цыплятам девятой – двенадцатой групп цивэтин назначали по аналогичной схеме, но экспериментальную инфекцию воспроизводили *Salmonella infantis*, которую вводили в концентрации 300 млн. КОЕ/0,5 мл.

В тринадцатой группе находились интактные цыплята.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования по определению минимальной подавляющей концентрации ципрофлоксацина для *Salmonella enteritidis* показали, что данный показатель для вышеуказанного микроорганизма составил 0,25 мкг/мл. Минимальная подавляющая концентрация ципрофлоксацина для *Salmonella typhimurium* составила 0,001–0,004 мкг/мл. Ципрофлоксацин задерживал развитие *Salmonella infantis* в концентрации 0,01 мкг/мл.

Результаты исследований по определению лечебно-профилактической эффективности цивэтина при экспериментальных сальмонеллезах цыплят различной этиологии предоставлены в таблице.

Как показывают данные таблицы, среди цыплят, зараженных *Salmonella enteritidis*, эффективным оказалось назначение цивэтина в концентрации 200 мг/л воды. В этой группе выжило 82% цыплят. В группах цыплят, которым препарат назначали в концентрациях 50 и 100 мг/л воды, пало соответственно 60 и 46% птиц. В контрольной группе пало 80% цыплят.

Среди цыплят, зараженных *Salmonella typhimurium*, эффективным (96-98%) оказалось назначение цивэтина во всех дозах. Следует отметить, что в контрольной группе пало всего лишь 64% цыплят.

Среди цыплят, зараженных *Salmonella infantis*, эффективным (98%) было назна-

Таблица

**Лечебно-профилактическая эффективность цивэтина при экспериментальных сальмонеллезах цыплят**

Экспериментальная инфекция	№ группы	Количество цыплят	Концентрация ципрофлоксацина в воде (мг/л)	Выжило		Пало	
				голов	%	голов	%
<i>Salmonella enteritidis</i> 300 млнКОЕ/0,5 мл	1	50	50	20	40	30	60
	2	50	100	27	54	23	46
	3	50	200	41	82	9	18
	4	50	контрольная	10	20	40	80
<i>Salmonella typhimurium</i> 300 млнКОЕ/0,5 мл	5	50	50	48	96	2	4
	6	50	100	49	98	1	2
	7	50	200	49	98	1	2
	8	50	контрольная	18	36	32	64
<i>Salmonella infantis</i> 300 млнКОЕ/0,5 мл	9	50	50	49	98	1	2
	10	50	100	49	98	1	2
	11	50	200	49	98	1	2
	12	50	контрольная	19	38	31	62
Интактная группа	13	50	интактная	50	100	-	-

чение цивэтина во всех дозах. Надо отметить, что в контрольной группе пало всего лишь 62% цыплят.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Минимальная подавляющая концентрация ципрофлоксацина для *Salmonella enteritidis* составила 0,25 мкг/мл, для *Salmonella typhimurium* – 0,001–0,004 мкг/мл, для *Salmonella infantis* – 0,01 мкг/мл.

Применение цивэтина в течение пяти дней в концентрациях 50-200 мг/л воды оказало выраженное тера-

певтическое действие (96-100%) при лечении цыплят, экспериментально зараженных *Salmonella typhimurium* и *Salmonella infantis*. Назначение цивэтина цыплятам, зараженным *Salmonella enteritidis*, было эффективным (82%) только при назначении его в концентрации 200 мг/л воды.

**THE THERAPEUTIC AND PROPHYLACTIC EFFICACY OF CIVETIN IN EXPERIMENTAL SALMONELLOSIS.**

Skvortsov V. N. – Doctor of Veterinary Sciences, Head of Belgorod Department, Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine. Prisnyi A. A. – Doctor of Biology, Associate Professor, Leading Researcher, Belgorod Department of Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine. Belimova S. S. – Junior Researcher, Belgorod Department of Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine. Moiseeva A.A.–Junior Researcher, Belgorod Department of Ya.R. Kovalenko All-Russian Research Institute of Experimental Veterinary Medicine

**ABSTRACT**

The studies were conducted to determine the minimum inhibitory concentration of ciprofloxacin in relation to various species of salmonella and to study the therapeutic and prophylactic efficacy of ciprofloxacin (an antimicrobial drug based on ciprofloxacin) in experimental salmonellosis of the Haysex Brown cross chickens in the course of the work. Determination of the minimum inhibitory concentration of ciprofloxacin for *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* and *Salmonella infantis* was performed by double serial dilution in a liquid nutrient medium and using HiComb Strip test (HiMedia Laboratories Pvt. Limited, India). The therapeutic and prophylactic efficacy of ciprofloxacin in experimental salmonellosis of chickens of different etiology was studied on 650 males that were divided into 13 groups. Experimental infections were reproduced by three species of *Salmonella*: *Salmonella enteritidis*, *Salmonella typhimurium* and *Salmonella infantis*. The microorganisms were injected into the chicks intraperitoneally at a concentration of 300 million CFU / 0.5 ml. Ciprofloxacin was administered in a freely available form with drinking water in concentrations of 50, 100 and 200 mg/l of water. The minimum inhibitory concentration of ciprofloxacin for *Salmonella enteritidis* was 0.25 µg / ml, for *Salmonella typhimurium* 0.001-0.004 µg/ml, for *Salmonella infantis* 0.01 µg/ml. It was found that oral administration (freely available with drinking water) of ciprofloxacin for five days in concentrations of 50-100 mg/l of

water to chicks experimentally infected with *Salmonella enteritidis* failed to achieve a positive therapeutic and prophylactic effect. Effective (82%) was the appointment of ciprofloxacin in a concentration of 200 mg/l water. Among the chickens infected with *Salmonella typhimurium* and *Salmonella infantis* effective (96-100%) was the appointment of ciprofloxacin in all doses (50-200 mg/l). It should be noted that in the control groups only 64% and 62% of chickens died.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Андреева, Н.Л. Изучение бактериальных инфекций на птицефабриках (Ленинградская обл.) / Н.Л. Андреева, М.Е. Дмитриева, А.А. Климов, Л.С. Фогель // Ветеринария. – 2004. – №5. – С. 14-16.
2. Борисенкова, А.Н. Бактериальные болезни птиц, вызываемые зоопатогенными и эпидемиологически опасными микроорганизмами / А.Н. Борисенкова, Т.Н. Рождественская, О.Б. Новикова // Матер. Всерос. Вет. Конгресса. Москва. – 2004. – С. 34-37.
3. Борисенкова, А.Н. Эффективность применения новых антибактериальных средств в промышленном птицеводстве / А.Н. Борисенкова, О.Б. Новикова, А.В. Варюхин // Ветеринария. – 2011. – №6. – С. 18-19.
4. Ефанова, Л.И., Чувствительность культур микроорганизмов, выделенных от птиц, к антибактериальным препаратам / Л.И. Ефанова, О.А. Манжурина, В.В. Давыдова, Ю.А. Рубцова, Е.А. Гуторова // Материалы III Съезда фармакологов и токсикологов России «Актуальные проблемы ветеринарной фармакологии, токсикологии и фармации». – СПб.: Издательство СПбГАВМ, 2011. – С. 175-177.
5. Скворцов, В.Н. Антимикробная активность ципрофлоксацина в отношении микроорганизмов, выделенных от различных видов животных / В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин, А.А. Балбуцкая, Н.А. Сафонова // Международный вестник ветеринарии. – 2012. – № 2. – С. 40-43.
6. Скворцов, В.Н. Антимикробная активность, терапевтическая и профилактическая эффективность ципрофлоксацина при экспериментальном колибактериозе лабораторных животных / В.Н. Скворцов, Д.В. Юрин, Е.Н. Заикина // Ветеринарная патология. – 2013. – №.2. – С. 65-68.



УДК: 619: 614.31:63 7.514.9

## **ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА СУБПРОДУКТОВ, ПОЛУЧЕННЫХ ОТ ВЫНУЖДЕННО УБИТЫХ ЖИВОТНЫХ**

Орлова Д.А.-к.в.н., ассистент, Смолькина А.С.- к.в.н., ассистент, Смирнов А.В.-  
к.в.н., ассистент, Урбан В.Г. к.в.н., ассистент – ФГБОУ ВО СПбГАВМ

**Ключевые слова:** субпродукты, безопасность, ветеринарно-санитарная экспертиза.

**Key words:** offal, safety, veterinary-sanitary examination.



### **РЕФЕРАТ**

Недоброкачественные субпродукты могут представлять опасность для здоровья людей, поэтому важно объективно осуществлять ветеринарно-санитарный контроль на всех этапах обращения данной продукции.

Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов осуществляется в обязательном порядке наряду с тушами. Общепринятая методика послеубойного осмотра позволяет выявить наличие патологоанатомических изменений, характерных для инфекционных и инвазионных болезней животных и дает возможность установить предварительный диагноз. Однако при отсутствии явных макроизменений на субпродуктах, предназначенных для пищевых целей и полученных от больных или убитых в агональном состоянии животных, либо после их промышленной обработки, требуется проведение лабораторного анализа для подтверждения доброкачественности и безопасности данного вида животноводческого сырья.

Была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов, полученных от вынужденно убитых телят с клиническим диагнозом – пневмония методами, регламентированными действующими нормативно-техническими документами. Так же, как и в мясе больных животных, в сердце, печени, легких, почках и селезенке вынужденно убитых животных не обнаруживали пероксидазу, выявляли продукты первичного распада белков в формальной пробе, а также наблюдали увеличение значения pH в вытяжке из исследуемых образцов.

Показатель прозрачности бульона, получаемого при постановке пробы варкой, зависит от вида субпродуктового сырья и при оценке доброкачественности печени, селезенки и легких не является показательным, однако запах бульона из субпродуктов, полученных от больных животных заметно ослабевает или изменяется (лекарственный, метаболитизм или др.) по сравнению со специфическим запахом бульона из субпродуктов, полученных от здоровых животных.

## **ВВЕДЕНИЕ**

В настоящее время значение субпродуктов в питании народонаселения приобретает большую популярность, поскольку обладают высокой энергетической и пищевой ценностью для организма человека и вполне доступны. Однако недоброкачественные субпродукты могут представлять опасность для здоровья людей, поэтому важно объективно осуществлять ветеринарно-санитарную экспертизу на всех этапах обращения данной продукции.

Субпродуктами называют продукты убоя, кроме мяса, используемые в пищу. В зависимости от пищевой ценности субпродукты подразделяют на две категории:

– субпродукты I категории – языки, мозги, сердце, печень, диафрагма, почки, мясокостные хвосты, мясная обрезь, получаемая при обработке, включая мясо голов, срезки мяса языка (мясо подязычной мышцы и прилегающие ткани), мясо калтыка, без заглоченных лимфоузлов;

– субпродукты II категории – головы (без языков), ноги и путовые суставы, легкие, уши, губы, мясо пищевода, калтыки (глотка с гортанью), селезенка, трахеи, рубцы и сычуги, книжки, мясная обрезь, в том числе срезки языков [2].

В зависимости от особенностей морфологического строения и способа переработки подразделяют на мясокостные, (головы и хвосты); мякотные (языки, мозги, печень, почки, сердце, мясная обрезь, легкие, селезенки, калтыки, диафрагма, трахеи, мясо пищевода, мясо голов, вымя крупного рогатого скота и молочные железы, семенники); шерстные (ноги с путовым суставом, уши и губы); слизистые (рубцы с сетками и сычуги, книжки) [3].

Ветеринарно-санитарная экспертиза субпродуктов в соответствии с Правилами ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясопродуктов осуществляется в обязательном порядке наряду с тушами. Общепринятая методика послеубойного осмотра позволяет выявить наличие патологоанатомических измене-

ний, характерных для инфекционных и инвазионных болезней животных и дает возможность установить предварительный диагноз. Однако при отсутствии явных макроизменений на субпродуктах, предназначенных для пищевых целей, полученных от больных или убитых в агональном состоянии животных, требуется проведение лабораторного анализа для подтверждения доброкачественности и безопасности данного вида животноводческого сырья.

## **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Вышеупомянутыми Правилами с целью выявления мяса, полученного от больных или вынужденно убитых животных, а также Ветеринарными методическими указаниями «Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных» регламентируются методы послеубойного осмотра внутренних органов, лабораторных методов ветеринарно-санитарной экспертизы, которые предусматривают постановку пробы варкой, формальной пробы и определение пероксидазы в мясе животных, которые были применены нами с этой же целью к говяжьим субпродуктам [1, 4].

Исследованиям были подвергнуты субпродукты, полученные от вынужденно убитых телят черно-пестрой породы четырехмесячного возраста с клиническим диагнозом – пневмония.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При послеубойном осмотре легких убитых животных установили, что обе верхушечные и средние доли были не спавшиеся, консистенция тканей тестоватая, цвет неоднородный: темно-красные участки, чередовались с серовато-белыми и свето-фиолетовыми, серо-белые участки четко очерченны, дольчатое строение четко выражено. Поверхность разреза влажная, заметны единичные кровоизлияния, из бронхов выделялась серо-желтая гнойная масса. На поверхности и в толще легочной ткани в правой, средней и задней долях обнаруживали многочисленные гнойные очаги размером от 0,8 до 4 см покрытые капсулой и заполненные густым серо-желтого цвета гноем.

При осмотре селезенки отмечали незначительное притупление края, что является реакцией на септическое течение болезни. Консистенция органа при этом была плотная, соскоб с поверхности умеренный, структура тканей не изменена.

В печени, почках и сердце, полученных от этих животных, выраженных патологоанатомических изменений не наблюдалось. При этом в органах отмечали удовлетворительную и плохую степень обескровливания. В мелких и средних сосудах обнаруживали наличие крови, а также при надавливании на поверхности разрезов тканей отмечали выступающие мелкие капли крови. Из-за плохого обескровливания на сердце и почках были выявлены гипостазы – пропитанные кровью участки сине-красного цвета, чего в субпродуктах, полученных от здоровых животных быть не должно.

Еще одним показателем прижизненной патологии являются признаки истощения. При отсутствии внешних признаков, таких как степень развития мышечной и подкожной жировой ткани при послеубойном осмотре следует обратить внимание на состояние жировой ткани. При осмотре жировой капсулы почек исследуемых объектов установили перерождение внутреннего жира, который имел студенистую консистенцию и желтоватый оттенок.

Бронхиальные лимфатические узлы были увеличены, при продольном разрезе паренхима незначительно выступала за пределы капсулы и края разрезов не сходились. Однако порталы и почечные лимфатические узлы изменены не были.

В соответствии с ГОСТ 32244-2013 «Субпродукты мясные обработанные. Технические условия» сердце должно быть без сердечной сумки и наружных кровеносных сосудов, с плотно прилегающим на внешней поверхности жиром; с продольными и поперечными разрезами со стороны полостей, промыто от крови и загрязнений; печень без наружных кровеносных сосудов и желчных протоков; без лимфатических узлов, желчного пузыря и прирезей посторонних тканей; почки це-

лые, без жировой капсулы, без наружных поверхностных сосудов, лимфатических узлов и мочеточников. То есть, обработка субпродуктов в промышленности предполагает, что важные элементы, позволяющие подтвердить их безопасность, должны отсутствовать, а селезенка, в то же время, крайне редко используется для пищевых целей.

Данные требования не позволяют ветеринарному врачу на этапе производственного ветеринарно-санитарного контроля и поступления субпродуктового сырья для переработки провести комплексный осмотр с целью выявления субпродуктов, полученных от больных, вынужденно убитых животных, а также животных в агональном состоянии. В таком случае становится эффективным применение лабораторных методов анализа безопасности субпродуктов. Для оценки эффективности физико-химических методов применительно к субпродуктам нами была проведена ветеринарно-санитарная экспертиза сердца, печени, легких, почек и селезенки, полученных от вынужденно убитого крупного рогатого скота и здоровых телят по показателям прозрачности и аромата бульона, pH субпродуктов, наличия продуктов первичного распада белков и пероксидазы.

В результате проведенных лабораторных исследований вышеуказанных продуктов, полученных от здоровых животных, установили наличие пероксидазы в водной вытяжке, отсутствие продуктов первичного распада белков, концентрация водородных ионов в образцах колебалась от 5,8 до 6,2, что указывает на доброкачественность субпродуктов. При постановке пробы варкой бульон, приготовленный из сердца и почек был прозрачный, без хлопьев и осадка, запах выраженный специфический. Бульон из печени, легких и селезенки имел запах также выраженный специфический, однако был мутноватый, с большим количеством хлопьев, что связано с особенностями морфологического строения этих органов и их структурой.

При аналогичных исследованиях субпродуктов, полученных от больных

животных или убитых в агональном состоянии установили снижение активности пероксидазы, продукты первичного распада белков сворачивались формалином и выпадали в хлопьевидный и желеобразный осадок, значение рН смещалось в щелочную сторону и составляло 5,9-6,7. Приготовленный бульон был сильно мутный, с большим количеством хлопьев и обладал слабовыраженным специфическим запахом.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований субпродуктов, полученных от вынужденно убитых больных животных, были получены данные о возможности проведения лабораторного контроля их безопасности методами, регламентированными действующими нормативно-правовыми документами. Так же, как и в мясе больных животных, в сердце, печени, легких, почках и селезенке не обнаруживается в качественной реакции пероксидаза, выявляются продукты первичного распада белков и рН вытяжки смещается в щелочную сторону. Показатель прозрачности бульона, получаемого при постановке пробы варкой, зависит от вида субпродуктового сырья и при оценке печени, селезенки и легких не является показательным, однако запах бульона из субпродуктов, полученных от больных животных заметно ослабевает, по сравнению со специфическим запахом бульона из субпродуктов, полученных от здоровых животных.

Данные методы доступны и воспроизводимы в производственных условиях и позволяют осуществлять лабораторный контроль обработанных субпродуктов при проведении входного ветеринарно-санитарного контроля животноводческого сырья на холодильных и перерабатывающих предприятиях, где в нарушение ветеринарного законодательства возрастают риски обращения недоброкачественной и небезопасной продукции.

#### **VETERINARY-SANITARY EXAMINATION OF OFFAL OBTAINED FROM OF SICK ANIMALS.**

**D.A. Orlova, candidate of veterinary sciences, assistant professor, A.S. Smolki-**

**na, candidate of veterinary sciences, assistant professor, A.V. Smirnov, candidate of veterinary sciences, assistant professor, V.G. Urban, candidate of veterinary sciences, assistant professor, St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine**  
**ABSTRACT**

Substandard offal can be a danger to human health, so it is important to objectively carry out veterinary and sanitary control at all stages of circulation of these products.

Veterinary-sanitary examination of offal in accordance with the rules of veterinary inspection of slaughter animals and veterinary-sanitary examination of meat and meat products is obligatory together with carcasses. The conventional methods of post-slaughter examination allow to reveal of pathoanatomical changes which characterize of infectious and invasive animal diseases and make it possible to establish a preliminary diagnosis. However, laboratory analysis should be done in the absence of obvious macroscopic changes in offal intended for food purposes and obtained from sick or dead animals in the agricultural state, or after their industrial processing and also is required to confirm the quality and safety of livestock raw materials.

Veterinary-sanitary examination of offal obtained from the forced killed calves with clinical diagnosis – pneumonia by the methods regulated by the existing normative and technical documents was carried out. In the same way as in the meat of sick animals, in heart, liver, lung, kidney and spleen of slaughtered animals peroxidase wasn't shown, revealed the primary products of protein breakdown in the sample with formalin, and observed the increase in hydrogen ion concentration in the extract of the samples. The transparency of the broth obtained during the production of samples of cooking depends on the type of offal of raw materials and the assessment of the purity of the liver, spleen and lungs is not significant, however, the smell of the broth from the offal derived from infected animals significantly decreases, compared to the specific smell of the broth from the offal derived from healthy animals.

**ЛИТЕРАТУРА:**

1. Ветеринарно-санитарный осмотр продуктов убоя животных. Ветеринарные методические указания (ВМУ) (утв. Минсельхозпродом РФ 16.05.2000 N 13-7-2/2012) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <https://zakonbase.ru/content/part/613147>. Дата обращения: 08.05.2018.
2. ГОСТ 32244-2013 Субпродукты мясные обработанные. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107178>. Дата обращения: 08.05.2018.
3. ГОСТ Р 52427-2005 Промышленность мясная. Продукты пищевые. Термины и определения [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200043041>. Дата обращения: 08.05.2018.
4. Правила ветеринарного осмотра убойных животных и ветеринарно-санитарной экспертизы мяса и мясных продуктов" (утв. Минсельхозом СССР 27.12.1983) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://legalacts.ru/doc/pravila-veterinarnogo-osmotra-uboinykh-zhivotnykh-i-veterinarno-sanitarnoi/>. Дата обращения: 08.05.2018.

УДК: 639.3127

## **ЗАГРЯЗНЕНИЕ МЕТАЛЛАМИ РЫБОХОЗЯЙСТВЕННЫХ ВОДОЕМОВ**

Аршаница Н.М.- ведущий науч. сотрудник, Беляев Д.С.-аспирант, к. б. н., Ляшенко О.А.- старший науч. сотрудник, Гребцов М.Р.-аспирант, Стекольников А.А.-к.б.н. зав. лаб., Волков Я.С.- бакалавр, ФГБНУ «ГосНИОРХ»

**Ключевые слова:** металлы, рыбы, загрязнение водоемов, токсичность, биотические и абиотические составляющие. **Key words:** metals, fishes, pollution of waterbodies, toxicity, biotic and abiotic components.



### **РЕФЕРАТ**

Загрязнение водной среды стало наиболее масштабным в XX столетии, эта проблема остаётся актуальной и в XXI веке. Водные объекты – наиболее уязвимые для загрязнения токсикантами экосистемы, поскольку загрязняющие вещества поступают в них аэрогенно, с поверхностным стоком, притоками, сточными водами и выбросами водного транспорта. Свой вклад их токсификацию вносят аварии судов и нефтяных платформ.

Исследовано содержание тяжёлых металлов (кадмий, свинец, цинк, медь) в различных абиотических и биотических компонентах: воде, донных отложениях, сестоне, зообентосе, дрейссене, моллюсках Unionidae, рыбе озёр Удомля, Кезадра, Ильмень и р. Волхов.

Результаты исследований показали, что в обследованных водоемах отмечен невысокий уровень загрязнения указанными металлами, однако, наблюдается выраженный эффект их накопления в биотических компонентах: сестоне, зообентосе (в том числе моллюсках) и рыбах. Меньшее содержание металлов в мышечной ткани рыб по сравнению с моллюсками объясняется, по видимому, тем, что в моллюсках исследовались все мягкие ткани, а у рыб - мышечная ткань, которая содержит наименьшее количество металлов по сравнению с жабрами и паренхиматозными органами.

Особенно высокий уровень накопления металлов характерен для дрейссены, которая может служить индикатором загрязнения водоемов металлами. Уровень содержания металлов в мышечной ткани рыб не превышает нормативов содержания в рыбе как продукте питания.

## ВВЕДЕНИЕ

Загрязнение водной среды стало наиболее масштабным в XX столетии, эта проблема остаётся актуальной и в XXI веке. Водные объекты – наиболее уязвимые для загрязнения токсикантами экосистемы, поскольку загрязняющие вещества поступают в них аэрогенно, с поверхностным стоком, притоками, сточными водами и выбросами водного транспорта. Свой вклад их токсификацию вносят аварии судов и нефтяных платформ.

В число наиболее значимых токсикантов, загрязняющих поверхностные воды, наряду со стойкими органическими веществами из числа синтезированных человеком ксенобиотиков, входят металлы. Тяжёлые металлы, благодаря абсолютной устойчивости, накапливаются в водных экосистемах и перераспределяются между абиотическими и биотическими её составляющими, а также отдельными компонентами внутри них. Потенциальная токсичность и биодоступность определяется характером их соединений. В природных водах металлы находятся в виде свободных ионов, простых комплексов с неорганическими лигандами, а также сорбируются на поверхности минеральных и органических частиц [10].

Металлы попадают в окружающую среду в результате естественных и антропогенно обусловленных процессов. К естественным относятся: вулканическая деятельность, выветривание пород, деградация растительности и др., к антропогенным – промышленное производство, добыча полезных ископаемых, сжигание топлива, использование металлосодержащих пестицидов и т.д. Показательно, что скорость извлечения металлов из земной коры человеком превосходит геологическую по меди в 12,5 раз, по цинку – в 10,5 раз, по свинцу – в 12,5 раз, по ртути – в 2,3 раза [29]. Обогащение вод металлами происходит в локальном, региональном и глобальном масштабах. Часть металлов: медь, цинк, железо и др. (эссенциальные), присутствуя в ничтожно малых количествах в гидробионтах, выполняют весьма важные функции, входя в состав биологи-

чески активных веществ – ферментов, витаминов, гормонов. Без их участия невозможны дыхание, образование крови, углеводный и жировой обмен. В то же время потребность в них чрезвычайно мала [14].

Другие металлы – кадмий, ртуть, свинец, алюминий, олово и др. относят к неэссенциальным. Их накопление в гидробионтах и среде их обитания однозначно можно считать признаками нарастающей токсификации.

Металлы высокотоксичны для водных организмов. ПДК<sub>р/х</sub> (предельно допустимая концентрация рыбохозяйственная) для ряда из них составляет тысячные доли миллиграмма на литр (Cu – 0,001; Cd – 0,005; Pb – 0,006; Hg – 0,00001 мг/л). [21]. Поступление в водоемы избыточных количеств металлов приводит к различным токсическим эффектам для биоты водоемов, включая массовую гибель рыб, накопление в рыбах, воздействие на популяции. Известны случаи отравления людей после употребления рыбы, содержащей повышенные концентрации металлов [14,15].

Рыбы способны накапливать металлы в концентрациях, в тысячи раз превышающих их содержание в воде. Наряду с прямым токсическим действием на организм, металлы способны вызывать отдаленные биологические последствия (мутагенное, эмбриотоксическое, гонадотоксическое и др.). Активная циркуляция металлов, накопление в природных средах и далее по пищевым цепям создает серьезную угрозу для здоровья человека, а также для будущих поколений [10,13].

В организм рыб металлы поступают через систему дыхания (жабры) и пищеварения, и, в меньшей степени, через кожные покровы. Чаще всего содержание металлов выше в жабрах, печени, селезенке и почках рыб, т.е. в органах, играющих наиболее важную роль в их поступлении, распределении, детоксикации и выведении. В наименьших количествах (концентрациях) металлы обнаруживаются, как правило в мышечной ткани. Исключение составляет ртуть: часто ее со-

держание в мышечной ткани выше, чем в других органах [20]. Поступление металлов с пищей связано с сезонными циклами питания рыб. По мнению ряда исследователей из всех изученных металлов только концентрация ртути в органах и тканях рыб возрастает пропорционально продолжительности их жизни, а точнее – увеличению их массы тела. В качестве одной из причин этого некоторые исследователи называют образование в организме рыб стойких ртутьорганических комплексов и способности ртути вытеснять из биомакромолекул практически все другие металлы [16].

Загрязнение поверхностных вод металлами привело к их накоплению в донных отложениях, нередко их концентрации превышают ориентировочные нормативы (кларк земной коры, средние для почв мира, осадочных пород и пр.) [4], что представляет большую опасность для водных организмов и качества воды в целом. Выход металлов из донных отложений возможен двумя путями: абиотическим и биотическим. Показано, что этот процесс может осуществляться в формах более токсичных, чем исходные [11].

В то же время донные отложения играют важную депонирующую роль в концентрации металлов, уровень накопления их довольно высок, что дает возможность очищать водоемы или отдельные наиболее загрязненные акватории путем удаления поверхностного загрязненного слоя донных отложений, используя гидротехнику.

В настоящее время проблема накопления металлов в донных отложениях вызывает беспокойство специалистов, актуальной остаётся проблема нормирования содержания загрязняющих веществ и, в частности, металлов в донных отложениях.

Исследования, проведенные в Куйбышевском и Ивановском водохранилищах, показали, что содержание металлов в донных отложениях достигает на некоторых акваториях достаточно высокого уровня. В частности содержание кадмия

достигает 19 мг/кг, что более чем в сто раз выше ориентировочного норматива, цинка и алюминия в 6 раз, никеля и кобальта в 5 раз и т.д. [4]. Аналогичная ситуация отмечается и в некоторых других водоемах.

По результатам биотестирования постоянно выявляется токсичность водных вытяжек из донных отложений часто она выше, чем у отобранных на той же станции проб воды [6,27]. Токсичность донных отложений подтверждают результаты патологоанатомического исследования рыб, показывающие, что рыбы, ведущие придонный образ жизни, чаще и в большей степени поражены токсикозом [1].

Загрязнение донных отложений металлами является одним их объективных и надежных показателей состояния загрязнения водоема, так как они отражают многолетние процессы накопления и трансформации их в водоеме, тогда как их наличие в воде непостоянно и связано с гидрологическими условиями, источниками поступления в момент отбора проб, сезонными изменениями и пр.

Главными физико-химическими факторами, влияющими на токсичность металлов являются: рН, жесткость, температура, содержание кислорода, присутствие в воде хелатирующих агентов и других загрязняющих веществ. Токсичность металлов снижается с увеличением показателя рН и жесткости воды, ростом количества органических веществ и с падением парциального давления кислорода [33].

Период раннего онтогенеза – критический в жизни рыб, так как способность к детоксикации в это время у них значительно меньше, чем у взрослых рыб, пределы толерантности для эмбрионов и личинок уже из-за недостаточной сформированности системы защиты и невозможности ухода из зон загрязнения [18,19,30]. Это является одной из основных причин снижения запасов рыб в водоемах, особенно видов с длительным инкубационным периодом (сиговые, лососевые) [31].

У рыб в процессе эволюции сформировалась система гомеостаза – способ-

ность связывания и регуляции микроэлементарного состава организма, что осуществляется индуцированием синтеза специфических белков – металлотионинов и фитохелатинов.

Несмотря на наличие в организмах рыб системы элементоспецифических гомеостатических барьеров, позволяющих защищать организм от токсического воздействия металлов, их возрастающее поступление в водоемы стало причиной массовых токсикозов рыб и опасными последствиями для человека – потребителя рыбы. В настоящее время в Российской Федерации на государственном уровне нормируется содержание в рыбе четырех элементов ртути, кадмия, свинца и мышьяка. [8]

Ртуть опасна своими прямыми токсическими свойствами, однако наиболее серьезной проблемой является ее способность к высокой аккумуляции в живых организмах, возрастающая по трофической цепи, и отдаленные гонадо-, нейротоксические и канцерогенные свойства.

Ртуть чрезвычайно опасна для человека. При отравлении этим металлом происходит нарушение функции центральной нервной системы (ЦНС), поражаются паренхиматозные органы, развивается бесплодие и т.д. Особенно опасна метилртуть, которая быстро проникает через биологические мембраны во все органы и ткани живого организма, создавая прочные биохимические связи, что способствует ее постепенному накоплению. Наиболее частым источником поступления ртути в организм человека является морская и пресноводная рыба. Известны многочисленные случаи массового отравления людей, животных и птиц в различных странах в результате употребления загрязненной ртутью рыбы [17,32,35]. Для питьевой воды ПДК ртути в странах Европы и США – 2мкг/л[22], в России – по СанПиН 2.1.4.1074-01 - 0,5 мкг/л. Норматив содержания ртути в рыбе как продукте питания человека – 0,3-0,6 мг/кг сухой массы, в Европе – 0,5 мг/кг [37].

Кадмий принадлежит к числу наиболее опасных токсикантов и по своей ток-

сичности близок к ртути и мышьяку, что связано с высокой степенью его биоаккумуляции. В связи с этим существует реальная угроза неблагоприятного воздействия на население даже при низких уровнях загрязнения окружающей среды. ПДК кадмия для питьевого водоснабжения в России по СанПиН 2.1.4.1074-01 составляет 1мкг/л, норматив содержания в рыбопродуктах – 0,2 мг/кг, в странах ЕС – 0,05мг/кг [8,37]. Порог токсичного действия для водных организмов – 0,15 мкг/л [36]. Отмечено, что с возрастом рыбы накопление металла возрастает. В последние годы появились многочисленные данные, указывающие на высокую токсичность кадмия для человека. Он вызывает патологию органов и тканей и оказывает прогрессирующее воздействие на течение таких заболеваний как диабет, гипертония, остеопороз и лейкемия. Поступление кадмия в малых дозах приводит к его накоплению в почках, легких и надпочечниках человека. Установлено, что кадмий оказывает канцерогенное воздействие на человека, вызывает бесплодие [17]

Свинец является распространённым токсикантом, загрязняющим водные экосистемы. В настоящее время значительная часть территории России испытывает нагрузку от выпадения свинца, что превышает критическую уровень, необходимый для нормального функционирования экосистем. ПДК для водоёмов хозяйственно-питьевого пользования по СанПиН 2.1.4.1074-01 - 30 мкг/л, норматив содержания в рыбных продуктах – 1 мкг/л, в странах ЕС – 0,2 мг/кг в воде - 20 мкг/л.[8, 22, 37]. Свинец токсичен для человека и особенно опасен для детей. Явления свинцового отравления объединены под названием «сатурнизм». Он депонируется во всех органах и особенно в костях. Токсическое воздействие нарастает постепенно и ранними симптомами являются: быстрая утомляемость, головные боли, головокружение, плохой сон. В дальнейшем происходят патологические проявления токсикоза в крови, печени и почках. Отмечены такие проявления воздействия свинца как канцерогенность, влияние на

репродуктивные функции организма. Учитывая возрастающий уровень загрязнения окружающей среды свинцом и все возрастающее воздействие этого токсиканта на людей, ВОЗ рекомендует снизить концентрацию свинца в питьевой воде до 10 мкг/л [14,15].

Мышьяк – полуметалл (металлоид). Его содержание в водоемах существенно варьирует и зависит от наличия источников поступления. Загрязнение мышьяком грунтовых вод создаёт угрозу здоровью населения и становится проблемой мирового масштаба. Мышьяк, как и ртуть относится к числу химических элементов, обладающих мутагенным и канцерогенным воздействием на организм. Его токсичность в значительной степени зависит от формы нахождения в воде. ПДК в питьевой воде и рыбохозяйственных водоемах - 0,05 мг/л, норматив содержания в рыбах – 1 мг/кг. В США ПДК для питьевой воды - 10 мкг/л [22]. У человека мышьяк накапливается в печени, селезенке, легких и костях. Хроническое отравление мышьяком малыми дозами приводит к постепенному нарушению дыхания, отрицательному воздействию на кровеносную, нервную и выделительную системы. Отравление мышьяком может проявиться и через 10-15 лет после воздействия в развитии рака легких, печени и кожи [34].

Профилактические мероприятия по предупреждению негативного воздействия металлов на человека связаны с качеством потребляемой воды и рыб. В частности, у рыбы рекомендуется удалить жабры и внутренние органы, включая почку и полостной жир.

На примере шести городов Кольского полуострова выявлена зависимость содержания металлов в питьевых водах, их накопления в печени и почках людей, а также металлообусловленных патологий в организме. Показано, что наибольшая частота заболеваемости людей (новообразования, моче- и желчнокаменная болезнь, гломерулонефрит) характерны для г. Мончегорск, где питьевая вода содержит повышенные концентрации

никеля, кадмия, свинца и др. [14]. Токсическое воздействие металлов отмечено не только на рыб, но и на другие водные организмы: фитопланктон, зоопланктон, зообентос и др.

Изучено действие металлов на количественное и качественное состояние кормовой базы рыб. В то же время вопрос накопления металлов в различных абиотических и биотических компонентах экосистем изучен крайне недостаточно и особенно - в сравнительном аспекте. Имеются работы по содержанию металлов в фитопланктоне, зоопланктоне, бентосе, включая моллюсков, в частности, дрейссены, но они не сопоставляются с их содержанием в воде, донных отложениях и рыбах в одном водоеме [2,3,23,24,25,26]. Считается, что по данным о содержании металлов в воде и кормовой базе рыб обнаруживается эффект магнификации – концентрация металлов возрастает. В то же время в мышечной ткани рыб она снижается [20]. Учитывая недостаточную изученность этого вопроса, мы провели исследования на ряде водоемов по единой схеме с оценкой количественного содержания четырех металлов в биотических и абиотических компонентах водоемов.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Определялось содержание металлов в воде, донных отложениях, сестоне, зообентосе (включая дрейссены и моллюски Unionidae.) и мышечной ткани рыб четырех водоемов. Из металлов выбраны два эссенциальных (цинк, медь) и два неэссенциальных (свинец, кадмий).

Химико-аналитические проводились в испытательной лаборатории продуктов питания и объектов окружающей среды «АНАЛЭКТ» (аттестат аккредитации №РОССТУМН38) института Минздрава РФ методом атомно-абсорбционной спектрометрии по утвержденным методикам. За нормативы содержания металлов в рыбах принимали гигиенические характеристики содержания токсикантов в пищевых продуктах [7,8]. Критерием оценки содержания исследуемых металлов в водной среде являлись их предельно допустимые концентрации для воды рыбохо-

Таблица

Содержание тяжёлых металлов в воде, донных отложениях, сестоне, беспозвоночных и рыбе.

Водный Объект	Металл	Вода, мг/л	Донные отложения, мг/кг	Сестон, мкг/г	Зообентос, мкг/г	Дрейссе- на, мкг/г	Моллюски Unionidae, мкг/г	Рыба (мышцы), мкг/г
Оз. Удомля	Кадмий	0,0001	0,98	0,24	0,38	1,25	0,046	0,012
	Свинец	0,002	11,52	0,72	0,88	1,09	0,016	0,195
	Медь	0,017	43,16	4,21	7,52	10,85	0,420	0,385
	Цинк	0,004	32,86	9,13	13,19	42,12	10,65	4,295
Оз. Кезадра	Кадмий	0,0001	0,32	0,14	0,31	1,17	0,039	0,016
	Свинец	0,001	10,57	0,91	0,94	1,10	0,014	0,283
	Медь	0,002	28,79	0,79	9,92	10,82	0,435	0,320
	Цинк	0,003	84,61	5,32	10,65	39,54	12,160	5,955
р. Волхов	Кадмий	0,0004	2,11	0,11	0,23	1,15	0,058	0,008
	Свинец	0,003	8,76	0,26	0,92	1,04	0,017	0,022
	Медь	0,009	29,73	3,16	8,39	12,13	0,515	0,384
	Цинк	0,06	81,07	8,32	14,27	44,72	9,69	2,835
Оз. Ильмень	Кадмий	0,0008	1,13	0,07	0,09	1,09	0,021	0,005
	Свинец	0,0006	13,06	0,89	1,03	0,89	0,015	0,015
	Медь	0,007	30,94	2,11	9,16	12,05	0,479	0,211
	Цинк	0,019	34,07	6,89	16,95	8,35	9,821	2,015

зайственных водоемов [21] и ориентировочные уровни их содержания в донных отложениях.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Результаты исследования содержания металлов в биотических и абиотических компонентах ряда водоемов показали, что оно существенно варьирует во всех компонентах водоемов (таблица).

Содержание металлов в воде и донных отложениях всех водоемов было в целом невысоким и не превышало нормативов (за исключением меди), но разница по содержанию металлов была существенной и в большей степени касалась донных отложений, содержание кадмия в оз. Удомля составляло 0,98 мг/кг, в оз. Кезадра было в 3 раза ниже, а в р. Волхов достигало 2,11 мг/кг. Для свинца и меди таких существенных изменений не наблюдалось, а содержание цинка в разных водоёмах существенно различалось.

Превышения нормы ПДК р/х меди отмечены во всех водоемах, цинка и свинца – только в одном. В донных отложениях содержание металлов не достигает ориентировочного норматива.

Уровень накопления в сестоне, зообентосе и дрейссене ниже, чем в моллюсках Unionidae и мышечной ткани рыб. Отмечен особо высокий уровень накопления металлов в дрейссене. Вероятно, этот организм может служить индикаторным видом для оценки загрязнения водоёма металлами. Разница в накоплении между сестоном, зообентосом и дрейссеной незначительна, но происходит по нарастающей и снижается в моллюсках Unionidae, что, возможно связано с различием биологии дрейссены и Unionidae. Поскольку первая является прикрепленным видом, а Unionidae подвижны.

Меньшее содержание металлов в мышечной ткани рыб по сравнению с моллюсками объясняется, по-видимому, тем, что в моллюсках исследовались все мягкие ткани, а у рыб - мышечная ткань, которая содержит наименьшее количество металлов по сравнению с жабрами и паренхиматозными органами.

В воде и донных отложениях содержание цинка и меди относительно нормативов выше, чем кадмия и свинца, что соответственно отразилось и на их содержании в биоте.

Не выявлено прямой зависимости между содержанием металлов в биотеот их содержанием в воде и донных отложениях. Содержание всех металлов в мышечной ткани рыб оказалось ниже, чем в сестоне, зообентосе, дрейссене и моллюсках Unionidae (за исключением свинца) и было ниже норматива содержания в рыбе. В то же время содержание металлов в дрейссене было выше норматива (по рыбе) по свинцу, кадмию и в двух случаях - по цинку.

Таким образом, можно полагать, что поступление исследованных металлов в рыб с пищей является важным источником, а водные организмы, служащие пищей рыб в больших количествах извлекают их из воды и донных отложений и накапливают даже в тех случаях, когда последние содержатся в количествах, ниже нормативных (ПДК, ориентировочные уровни).

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данные проведенных исследований свидетельствуют о том, что обследованные водоемы имеют невысокий уровень загрязнения четырьмя металлами, однако отмечен выраженный эффект их накопления в биотических компонентах водоемов: сестоне, зообентосе (в том числе моллюсках) и рыбах. Особенно высокий уровень накопления металлов характерен для дрейссены, которая может служить индикаторным организмом загрязнения водоемов металлами. Что касается рыб, то накопление металлов в их мышечной ткани не превышает нормативов для рыбы как продукта питания.

#### **THE METAL POLLUTION OF FISHERY WATERBODIES.**

Arshanitsa N.- Leading Researcher, Beliaev D.- graduate student, Liashenko O.- Senior Researcher, Grebtsov M.- graduate student, Stekolnikov A.- Candidate of Biological Sciences, head of laboratory, Volkov Y.- bachelor. Federal State Budgetary Scientific Establishment "Berg State Research Institute on Lake and River Fisheries"

**ABSTRACT**

Pollution of the aquatic environment became the most widespread in the 20th century, this problem remains relevant in the 21st century. Water bodies are the most vulnerable ecosystems for toxic pollutants, because pollutants enter into them aerogenically, with surface run-off, tributaries, sewage and water transport emissions. Contributing to their toxification is the accident of ships and oil platforms.

The content of heavy metals (cadmium, lead, zinc, and copper) was determined in various abiotic and biotic components such as water, bottom sediments, seston, zoobenthos, Dreissena, mollusks Unionidae and fish. This study took place in the Udomlya, the Kedad, the Ilmen lakes, and the Volkhov River. According to the results, the level of mentioned metals contamination was low. However, the effect of metal accumulation in biotic components like seston, zoobenthos (including mollusks) and fish was determined. The smaller content of metals in the muscle tissue of fish in comparison with mollusks is probably due to the fact that all soft tissues were studied in mollusks, and in fish - muscle tissue, which contains the least amount of metals in comparison with gills and parenchymal organs. The largest level of metal accumulation was marked for Dreissena that can be an indicator of metal pollution. The level of the metals concentration in the muscle tissue of fish did not exceed the standards for fish as a food product.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Аршаница, Н. М. Особенности проявления токсикозов рыб при загрязнении донных отложений / Н. М. Аршаница // Междунар. конф. "Современные проблемы водной токсикологии". - Борок, 2005. - С. 10-11.
2. Аршаница, Н. М. Патоморфология рыб и моллюсков как показатель качества вод / Н. М. Аршаница, Т. А. Асанова // Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоемов России. - Санкт-Петербург, 2011. - С. 29-35.
3. Асанова, Т. А. Результаты гистологического и химического обследования пищеварительной железы моллюсков сем. Un-

ionidae из оз. Ильмень и р. Волхов, возможность их использования в биологической оценке качества вод / Т. А. Асанова, Н. М. Аршаница // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2015. - № 1. - С. 178-183.

4. Бреховских, В. Ф. Донные отложения Иваньковского водохранилища / В. Ф. Бреховских, Т. Н. Казмирук, В. Д. Казмирук. - Москва : Наука, 2006. - 175 с.

5. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы : СанПиН 2.3.2.560-96.- Москва, 1997. - 267 с.

6. Гигиенические требования к качеству и безопасности продовольственного сырья и пищевых продуктов. Санитарные правила и нормы : СанПиН 2.3.2.1078-01.- Москва, Минздрав России, 2002. - 44 с.

7. Гребцов, М. Р. Экологотоксикологическое состояние Волховской губы Ладожского озера / М. Р. Гребцов // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. - 2014. - № 3. - С. 229-235.

8. Евтушенко, Н. Ю. Механизмы поступления, распределения и выведения металлов из организма рыб / Н. Ю. Евтушенко, С. В. Дудник // Гидробиолог. журнал. - 2014. - Т. 50, № 4. - С. 63-77.

9. Использование интегрального подхода для нормирования качества донных отложений природных вод / Н. Ю. Степанова, В. З. Латыпова, В. А. Румянцев, Ш. З. Поздняков // Водные ресурсы. - 2015. - Т. 42, № 6. - С. 647-656.

10. Коломийцев, Н. В. Исследования загрязненности донных отложений как основа мониторинга состояния водотоков / Н. В. Коломийцев, В. Е. Райнин, Г. Мюллер // Мелиорация и водное хозяйство. - 2001. - № 3. - С. 11-15.

11. Кузубова, Л. И. Элементы – экотоксиканты в пищевых продуктах: гигиенические требования, нормативы содержания, методы определения / Л. И. Кузубова, О. В. Шуваева, Г. Н. Аношин // Экология. Сер. аналит. обзоров мировой лит. - Новосибирск, 2000. - Т. 58. - С. 1-67.

12. Лукьяненко, В. И. Общие закономерности деградации экосистем и ухудшение

- качества воды в загрязнённых водоёмах / В. И. Лукьяненко // Тез. докл. IV Всесоюз. конф. по рыбохозяйственной токсикологии. – Санкт-Петербург, 1991. – С. 16-18.
13. Моисеенко, Т. И. Водная экотоксикология. Теоретические и практические аспекты / Т. И. Моисеенко. – Москва : Наука, 2009. – 399 с.
14. Моисеенко, Т. И. Рассеянные элементы в поверхностных водах суши / Т. И. Моисеенко, Л. П. Кудрявцева, Н. А. Гашкина. – Москва : Наука, 2006. – 260 с.
15. Морозов, Н. П. Микроэлементы в промысловой ихтиологии Мирового океана / Н. П. Морозов, С. А. Петухов. – Москва, 1986. – 160 с.
16. Мур, Дж. В. Тяжёлые металлы в природных водах. Контроль и оценка влияния / Дж. В. Мур, С. Рамаурти. – Москва : Мир, 1987. – 286 с.
17. Некоторые аспекты нормирования концентраций тяжелых металлов в водоемах, подверженных антропогенному влиянию / Н. Ю. Евтушенко, П. Н. Линник, Ю. М. Сытник, Н. Н. Осадчая // 2-ая Всесоюз. конф. по рыбохозяйственной токсикологии : материалы докл. – Санкт-Петербург, 1991. – Т. 1. – С. 182-184.
18. Никольский, Г. В. Экология рыб / Г. В. Никольский. – Москва, 1974. – 445 с.
- Попов, П. А. Оценка экологического состояния водоемов методами ихтиоиндикации : автореф. дис. ... д-ра биол. наук. – Томск, 2003. – 31 с.
19. Попов, П. А. Оценка экотоксического состояния водоёмов методами ихтиоиндикации / П. А. Попов. – Новосибирск, 2002. – 268 с.
20. Приказ Минсельхоза № 552 от 13.12.2016 г. «Об утверждении нормативов качества воды водных объектов рыбохозяйственного значения, в том числе нормативов предельно допустимых концентраций вредных веществ в водах водных объектов рыбохозяйственного значения»
21. Руководство по контролю качества питьевой воды / ВОЗ. – Женева, 1994. – Т. 1. – 250 с.
22. Светашова, Е. С. К вопросу накопления тяжелых металлов в водных экосистемах / Е. С. Светашова // Экологические проблемы пресноводных рыбохозяйственных водоёмов России : материалы Всерос. науч. конф. с междунар. участием, посвящ. 80-летию Татар. отд-ния ФГБНУ «ГосНИОРХ». – Санкт-Петербург, 2011. – С. 312-315.
23. Семёнов, В. В. Химическое загрязнение поверхностных водоёмов России / В. В. Семёнов, М. А. Перевозников, С. Г. Ивахнюк. – Санкт-Петербург, 2014. – 254 с.
24. Снитько, Л. В. Накопление тяжелых металлов фитопланктоном в озере Большое Миассово (южный Урал) / Л. В. Снитько, А. Г. Rogozin, В. Гаврилинас // Изв. Самар. науч. центра РАН. – 2014. – Т.16, №1. – С. 218-222.
25. Соболев, К. Д. Токсикологические особенности накопления ионов тяжелых металлов в природной и искусственной пище рыб и в их организме в условиях сбросных теплых вод электростанций / К. Д. Соболев // Сб. науч. тр. ГосНИОРХ. – 2005. – Вып. 333. – С. 362-368.
26. Сравнительная физиология животных. – Москва, 1977. – Т.1. – 606 с.
27. Сравнительное исследование аккумуляции тяжелых металлов двустворчатыми моллюсками семейства Unionidae и Dreissenidae / Г. Н. Соловых, Г. Г. Минакова, И. В. Карнаухова, Г. Г. Павловский // Вестник ОГУ. – 2009. – № 6. – С. 348-350.
28. Стекольников, А. А. Особенности сезонного эколого-токсикологического состояния реки Волхов / А. А. Стекольников // Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии. – 2014. – № 3. – С. 236-241.
29. Федорова, Г. В. Влияние токсических веществ на популяции сигов / Г. В. Федорова, Н. М. Аршаница // V Всесоюз. конф. по водной токсикологии : тез. докл. – Москва, 1988. – С. 36-37.
30. Эйхенбергер, Э. Взаимосвязь между необходимостью и токсичностью металлов в водных экосистемах. Некоторые вопросы токсичности ионов металлов в водных экосистемах / Э. Эйхенбергер // Некоторые вопросы токсичности ионов металлов / Ф. Т. Бингам, М. Коста, Э. Эйхенбергер [и др.] ; под ред. Х. Зигеля, А. Зигеля. – Москва : Мир, 1993. – С.85.

31. Эйхер Э. Яды в нашей пище / Э. Эйхер.- Москва, 1993.- 188 с.
32. Arsenic and arsenic compounds (Environmental Health Criteria 224). – Geneva : World Health Organisation, 2001. - 521 p.
33. Freedman, B. Environmental ecology / B. Freedman. - San Diego, 1989. - 424 p.
34. Lithner, G. Quality criteria for lakes and watercourses. Background report 2. Metals. – Stockholm, 1989. – 54 p. - (Swed. EPA. Rep. ; 3628).
35. Official J. of the European Communities. – 2001.- L77/12.

УДК: 637.3.05/.06

## **ИЗУЧЕНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА СЫРОВ, ФАЛЬСИФИЦИРОВАННЫХ КОМПОНЕНТАМИ НЕМОЛОЧНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ**

доц., к.вет.н. Орлова Д.А., асс. Калужная Т.В. доц., к.вет.н. Смолькина А.С.,  
доц., д.вет.н. Токарев А.Н., студент Дрозд А.В. – ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** сыр, безопасность, ветеринарно-санитарная экспертиза.  
**Keywords:** cheeses, safety, veterinary-sanitary examination.



### **РЕФЕРАТ**

Обеспечение качества и безопасности продукции является ключевым моментом обеспечения здоровья населения. В связи с приостановкой поступления импортной молочной продукции возникла потребность в повышении производства и оборота пищевой продукции.

В результате в условиях импортозамещения производители стремятся снизить себестоимость готового продукта, о чем, зачастую, не указывают на маркировочной этикетке, что является нарушением законодательства РФ и прав потребителя.

Основной целью исследований являлось обнаружение проб сыра с фальсификацией жировой фракции жирами немолочного происхождения и изучение показателей качества таких сыров, предусмотренных стандартом.

В результате проведенных исследований установили зависимость и отличительные особенности органолептических и физико-химических показателей сыра, изготовленного из натурального молочного сырья и сыров, произведенных и использованием жиров растительного происхождения. При внесении немолочных компонентов ухудшаются органолептические показатели сыров. Цвет их насыщенный яркий, что подразумевает внесение пищевых красителей. Консистенция мягкая, слабо мажущая, рисунок сглажен или отсутствует. Вкус и запах невыраженные, слабоспецифичные, могут быть несвойственные данному ассортиментному наименованию продукта.

По физико-химическим показателям, таким как массовая доля влаги, поваренной соли значения, как правило соответствуют требованиям нормативно-технической документации и находятся в пределах допустимых значений. Результаты анализа по массовой доле жира указывают на полную или частичную замену молочного жира немолочными компонентами.

Исключить реализацию фальсифицированных сыров возможно лишь усилением контроля при их производстве, оценке показателей качества и безопасности при выходе готовой продукции с предприятия, а также в местах хранения, реализации. В практической деятельности внедрение такого контроля довольно затруднительно, поскольку метод хроматографического исследования подразумевает дорогое и малодоступное оборудование довольно длительный срок анализа. В связи с этим актуальным остаётся изыскание и внедрение с абсолютной достоверностью других доступных экспресс-методов идентификации жировой фракции молочных продуктов.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Обеспечение качества и безопасности продукции является ключевым моментом обеспечения здоровья населения. В связи с приостановкой поступления импортной молочной продукции возникла потребность в повышении производства и оборота пищевой продукции.

Полутвердые сыры являются высокопитательными продуктами, в своем составе в большом количестве содержат полноценного животного белка (25%), легкоусвояемого молочного жира (45%-55%). Жировая фракция натуральных сыров должна содержать только жир молочного происхождения. В соответствии с законодательной базой РФ сыры, содержащие в своем составе жиры растительного происхождения или животные жиры немолочного происхождения должны именоваться «сырный продукт». Требования к маркировке такой продукции регламентируют указание на упаковке достоверного состава продукта с соблюдением прямой зависимости последовательности компонентов от их доли в продукте [4].

Отечественная молочная промышленность в масштабах урбанизированного сельского хозяйства выпускает огромное количество продуктов переработки молока. В связи с возрастающим спросом на данный вид продукции и в условиях импортозамещения производители стремятся снизить себестоимость готового продукта, о чем, зачастую, не указывают на маркировочной этикетке, что является нарушением законодательства РФ и прав потребителя [3].

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

В настоящее время регулярно органами по сертификации регистрируются случаи выявления фальсифицированных по

жировому составу сыров. Ветеринарно-санитарной экспертизе было подвергнуто 128 проб полутвердых сыров различных ассортиментных наименований (сыр Голландский, Гауда, Российский, Костромской) в рамках сертификации и декларации пищевых продуктов, а также при самостоятельных исследованиях образцов, закупленных в торговой розничной сети.

Оценку органолептических показателей проводили по балльной системе в соответствии с ГОСТ 32260-2013 по таким показателям как внешний вид, консистенция, цвет, рисунок, вкус и запах [1].

Физико-химические исследования включали в себя определение массовой доли влаги, жира, содержание поваренной соли. Массовую долю влаги определяли методом высушивания при температуре 102-105 °С по ГОСТ 3626-73. Содержание соли титриметрическим методом без предварительного озоления ГОСТ 3627-81. Массовую долю жира в пересчете на сухое вещество кислотным методом по ГОСТ 5867-90. Наличие растительных жиров в жировой фазе сыров определяли методом газожидкостной хроматографии стеринов по 31979-2012, основанным на процедуре осаждения стеринов в виде дигитонинов, растворения их в смеси формамида с диметилформамидом с последующей экстракцией стеринов пентаном и последующим разделением стеринов методом газожидкостной хроматографии.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Основной целью исследований являлось обнаружение проб сыра с фальсификацией жировой фракции жирами немолочного происхождения и изучение показателей качества таких сыров, предусмотренных стандартом.

В результате 9 образцов сыра показали присутствие на хроматограмме пика  $\beta$ -ситостерина или других фитостеринов, а также низкое содержание холестерина, что подтверждает наличие в пробе продукта растительных масел или жиров (рис.1).

Далее данную группу образцов оценивали по органолептическим и физико-химическим показателям. Сыры, в которых была выявлена полная или частичная замена молочного жира немолочными жирами были ярко-желтого цвета различных оттенков. Рисунок, как правило отсутствовал. В четырех образцах отмечали редкий щелевидный рисунок. Консистенция мягко-эластичная. При разрезе ножом ломтик прилипал к лезвию, собирался на ноже, после чего обламывался. На лезвии ножа при этом оставался белёсый след. Запах сыров слабовыраженный, специфический сырный, сладковатый. При разжевывании ощущалось образование из кусочка сыра плотного, тягучего сгустка, плохо растворимого, со слабо выраженным сырным, сладковатым вкусом.

По показателям массовой доли влаги, поваренной соли пробы сыра соответствовали требованиям нормативно-технической документации и не выходили за рамки установленных значений. При определении массовой доли жира кислотным методом установили полное отсутствие или пониженное его количество (1-4% в пересчете на сухое вещество).

Образцы сыра, отнесенные по жировому составу к натуральным, по органолептическим показателям отличались от сыров, фальсифицированных немолочными компонентами. Цвет их от светло-желтого до желтого равномерный по всей массе, консистенция эластичная, умеренно плотная, однородная по всей массе, рисунок состоял из глазков угловатой, овальной или округлой формы, вкус и запах специфические сырные различной степени выраженности с кисловатым или слегка острым привкусом.

По физико-химическим показателям данные пробы соответствовали требова-

ниям нормативно-технической документации. Содержание влаги составляло 43-44%, поваренной соли – 1,3-3%. Массовая доля жира в пересчете на сухое вещество составила 45-50%, что соответствует значениям, заявленным на упаковке.

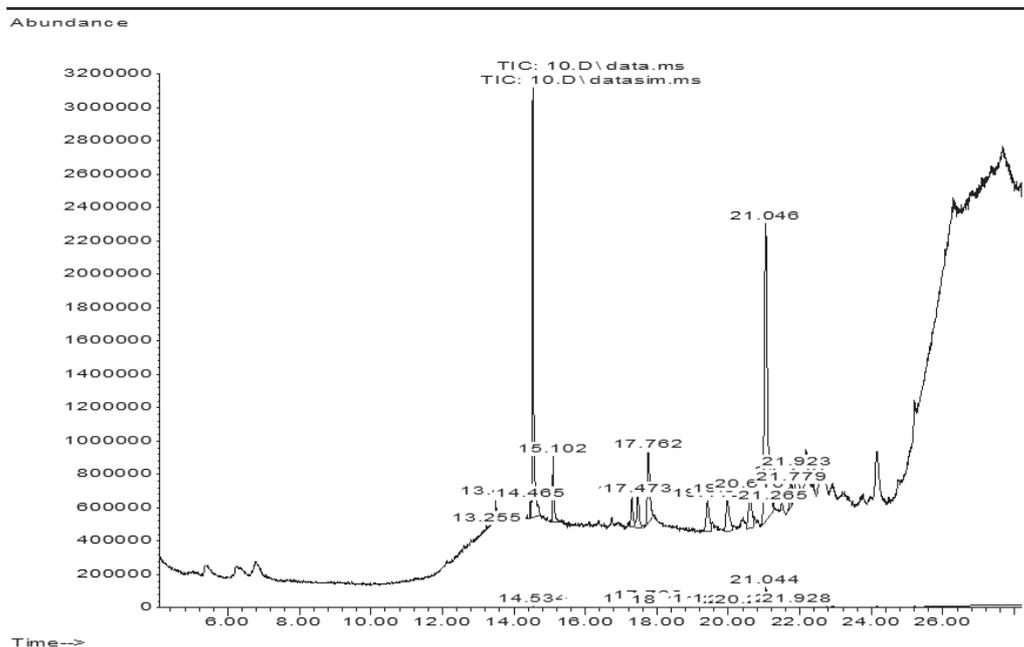
#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В результате проведенных исследований установили зависимость и отличительные особенности органолептических и физико-химических показателей сыра, изготовленного из натурального молочного сырья и сыров, произведенных и использованием жиров растительного происхождения. При внесении немолочных компонентов ухудшаются органолептические показатели сыров. Цвет их насыщенный яркий, что подразумевает внесение пищевых красителей. Консистенция мягкая, слабо мажущая, рисунок сглажен или отсутствует. Вкус и запах невыраженные, слабо специфичные, могут быть несвойственные данному ассортиментному наименованию продукта.

По физико-химическим показателям, таким как массовая доля влаги, поваренной соли, значения, как правило соответствовали требованиям нормативно-технической документации и находились в пределах допустимых значений. Результаты анализа по массовой доле жира указывали на полную или частичную замену молочного жира немолочными компонентами.

Результаты органолептических и лабораторных исследований весьма показательны, однако субъективны, поскольку подобные изменения возможны, например, при нарушении технологии производства сыров или несоблюдении требований к сырью при изготовлении продукта. Основанием для признания продукта фальсифицированным являются результаты хроматографического исследования с обнаружением фитостеролов и отсутствием или минимальным количеством холестерина, а также жирно-кислотный состав жировой фракции сыров.

Случаи поступления в торговую сеть фальсифицированных сыров единичны, однако имеют место быть. Стоимость



Compound	R.T. (min)	QIon	Response	ConcUnits	Dev(Min)
Cholesterol	17.766	386	15708	1.57 %	95
Brassicasterol	18.459	398	66	0.02 %	1
Campesterol	19.420	400	5788	1.30 %	82
Stigmasterol	19.976	412	5365	2.14 %	96
b-sitosterol	21.049	414	69882	20.81 %	89

Рис. 1 Результаты хроматографического исследования сыра «Российский»

таких продуктов, как правило, адекватно снижена, но информация на упаковке вводит потребителя в заблуждение или намеренно недостоверна, что является нарушением законодательства РФ [2, 5, 6]. Исключить реализацию подобных товаров возможно лишь усилением контроля при производстве сыров, оценке показателей качества и безопасности при выходе готовой продукции с предприятия, а также в местах хранения, реализации.

В практической деятельности внедрение такого контроля довольно затруднительно, поскольку метод хроматографиче-

ского исследования подразумевает дорогое и малодоступное оборудование довольно длительный срок анализа. В связи с этим актуальным остаётся изыскание и внедрение с абсолютной достоверностью других доступных экспресс-методов идентификации жировой фракции молочных продуктов.

**STUDY OF THE CHEES QUALITY INDICATORS THAT ARE FALSIFIED BY THE COMPONENTS NON-DAIRY BYORIGIN**

**D.A. Orlova, candidate of veterinary sciences, assistant professor. T.V.Kalyuzhnaya, assistant, A.S. Smolki-**

na, candidate of veterinary sciences, assistant professor, A.N. Tokarev, doctor of veterinary sciences, assistant professor, A.V. Drozd, student

**ABSTRACT**

Quality and safety products assurance is the key moment of ensuring public health. Because of the import suspension of milk products, a need to increase food production and products' turnover became urgent. As a result, under the condition of import substitution, manufacturers are trying to reduce the cost price of the end-product. This data is not indicated on the products' label and causes the consumer rights violation according to the Russian Federation law.

The main aim of the research is to detect cheese samples with the fat fraction falsification with non-dairy fats by origin and to study the quality indicators of prescribed standard cheeses.

As a result of the conducted studies, the dependence and distinctive features of organoleptic and physicochemical indicators between cheese, made from natural milk raw materials, and cheese, that was produced by using vegetable fats, were established. Organoleptic parameters of cheese are deteriorating, while adding non-dairy components. Their color is intensely bright, that implies the use of food colorings. Consistency is soft, mildly smearing, figure is flattened or absent. Taste and odor are low specific and not expressed. It cannot be typical for this products assortment.

According to physical and chemical parameters, such as the moisture and sodium chloride content, marks, as a rule, comply with the requirements of the normative and technical documentation and are within the acceptable limits. The results of the mass fraction fat analysis indicate a complete or partial milk fat substitution with non-dairy ingredients.

It is possible to cease the falsified cheeses sale only by strengthen production, quality indicators evaluation and safety indicators control, when the finished products are released from the enterprise and also strengthen control in places of storage and sale. In practice, the implementation of such control

measures is quite difficult, because the chromatographic method involves expensive and inaccessible equipment for a long period of analysis. In this connection, it is urgent to find and introduce other accessible express methods for identifying the fat fraction of dairy products that could be absolutely reliable.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. ГОСТ 32260-2013 Сыры полутвердые. Технические условия [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/1200107358>. Дата обращения 11.05.2018.
2. Литвинова Т.В., Орлова Д.А. Выявление фальсификации жировой фракции полутвердых сыров / Т.В.Литвинова, Д.А. Орлова // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. - СПб., Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»-2016. – С. 107-108.
3. Павлюченко Д.Д, Голубкина Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога по показателям качества и безопасности / Д.Д.Павлюченко, Т.В. Голубкина // Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны: Материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых .-СПб., Издательство ФГБОУ ВО «СПбГАВМ»-2016. – С. 145-146.
4. Технический регламент Таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) [Электронный ресурс]. - Режим доступа: <http://docs.cntd.ru/document/499050562>. Дата обращения 11.05.2018.
5. Урбан В.Г., Орлова Д.А., Чичкан А.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза сыра по показателям качества и безопасности / В.Г.Урбан, Д.А. Орлова, А.В. Чичкан // Иппология и ветеринария. – 2016. - №2. – С. 140-146.
6. Урбан В.Г., Орлова Д.А., Голубкина Т.В. Ветеринарно-санитарная экспертиза творога и выявление его фальсификации / В.Г.Урбан, Д.А. Орлова, Т.В. Голубкина // Иппология и ветеринария. – 2017. - №1. – С. 94-98.

УДК 550.46 / 574.6

## **ИССЛЕДОВАНИЕ КОНЦЕНТРАЦИЙ ФЕНОЛА В ВОДЕ ПРИБРЕЖНОЙ ЧАСТИ НЕВСКОЙ ГУБЫ.**

Тютюнник В.В. -магистрантка ФГБОУ ВО СПбГУ, Резниченко О.П.- магистрант  
ФГБОУ ВО СПбГУ, Каурова З.Г. - к.б.н, доцент ФГБОУ ВО СПбГАВМ .

**Ключевые слова:** водный объект , Невская губа, прибреж ная зона, загрязнение окружающей среды, фенол. **Keywords:** water body, Neva Bay, coastal zone, pollution, phenol.



### **РЕФЕРАТ**

В статье представлены результаты гидрохимических исследований воды-прибрежной зоны Невской губы в районе г. Ломоносов. Южный участок - побережье Финского залива от устья реки Нарвы до Санкт-Петербурга - один из приморских регионов страны, которые наиболее плотно населены. Ввиду этого литораль подвержена сильной антропогенной нагрузке. Мелководные зоны южной части Невской губы до недавнего времени оставались малоизученными. В 2016 году, согласно данным СЗ УГМС, концентрация фенолов в центральной части Невской Губы не превышала допустимого уровня. В мелководной прибрежной зоне такие исследования не проводились. Данные зоны представляют определенный интерес с точки зрения поддержания биоразнообразия и сохранения уже существующих гидробиоценозов. Определялась концентрация фенола и потенциальные источники загрязнения. В контрольной точке наблюдаются концентрации, стабильно не превышающие нормативных значений, которые в среднем составили 0.8ПДК. На протяжении всего периода установленный нормативом предел многократно превышался. Экстремальные превышения замечены в районе Ломоносовской гавани, где расположен порт Ломоносов. Существенная часть фенолов образуется в водоемах при трансформации нефтяных углеводородов. Так же в статье представлено сравнение полученных данных с данными по другим участкам восточной части Финского залива. В конце работы сделаны выводы по результатам проанализированных данных.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Степень освоения берегов Балтийского моря весьма велика. Здесь сконцентрированы крупные города, рекреационные зоны, разнообразные предприятия, портовые и логистические терминалы. Следствием этого является значительная и постоянно растущая антропогенная нагрузка на акваторию [4]. В восточной части Финского залива расположена Невская губа, которая, протянулась с востока на запад на 21 км. Максимальная ширина акватории составляет примерно 15 км, а глубина колеблется от 3 до 5 м. Берег на исследуемой акватории имеет многочисленные отмели, с большим количеством надводных и подводных камней, часто объединенных в каменистые банки. Район между южной дамбой и

Южной Лахтинской отмелью мелководен и доступен лишь для небольших килевых яхт и швертботов с осадкой 1,2 - 1,5 м. Южный участок - побережье Финского залива от устья реки Нарвы до Санкт-Петербурга - один из приморских регионов страны, которые наиболее плотно населены. Ввиду этого литораль подвержена сильной антропогенной нагрузке [4].

Прибрежные биологические сообщества являются очень важным компонентом экосистемы Балтийского моря. Ряд морских и пресноводных видов используют прибрежные мелководные зоны в качестве районов нагула [3], а поскольку в Невской губе они по большей части являются застойными и малопроточными, там кумулируются множество поллютантов, в

том числе и фенол [4]. Литораль и сублитораль Невской губы, заросшие высшей водной растительностью, играют ключевую роль в поддержании ее экологического равновесия. Так, например, Невская губа являет собой важнейший естественный «рыбопитомник» для множества рыб восточной части Финского залива. Подходящая зона для нереста фитофильных рыб приурочена, в основном, к южным прибрежным районам. В последние десятилетия рыбы вынуждены в качестве нерестилищ использовать оставшиеся мелководья, которые по своим природным возможностям выполняли второстепенную роль в воспроизводстве этих рыб. В среднем концентрация личинок рыб у южного побережья Невской губы выше на порядок, чем у северного. В условиях продолжающейся техногенной нагрузки значительно возросла значимость таких мелководий [1].

Наиболее опасными загрязнителями вод являются соединения, относящихся к классу ароматических углеводов. Их массовое поступление в окружающую среду обнаруживает серьезную угрозу для среды обитания гидробионтов. К таким соединениям относятся фенолы. На протяжении последних лет в центральной части Невской губы наблюдались единичные выбросы, которые, однако, значительно превышали ПДК [3] концентраций фенолов. Частично растворимы в воде, в природных водоемах фенолы ухудшают кислородный режим, потребляя большое количество кислорода при окислении. Фенолы и продукты их разложения нарушают процессы как фотосинтеза, так и естественного круговорота органических и минеральных веществ, влияют на развитие водных биоценозов. В природной воде они могут образоваться при деградации органического вещества. Они, например, могут образовываться в результате разложения затонувшей древесины. Так же одним из основных источников поступления фенолов в воду являются предприятия нефтеперерабатывающего производства, целлюлозно-бумажной промышленности, а так же водный транспорт [3].

Выделяются соединения фенольного ряда как при микробиологической деградации органического вещества, так же они образуются в процессе жизнедеятельности гидробионтов. Причиной изменчивости их концентраций в ходе миграции по гидрографической сети, помимо различного уровня внешнего внесения фенолов, является существование непрерывно протекающих процессов их образования и разложения [3].

Фенольное загрязнение может быть как первичное, так и вторичное. Индикаторами интенсивности вторичного загрязнения водных экосистем могут служить фенольные соединения, образующиеся из различных предшественников антропогенного и природного происхождения [3].

Несмотря на все вышеперечисленные проблемы, в отличие от других районов Балтийского моря, литоральные зоны южной части Невской губы до недавнего времени оставались малоизученными. Так как данные зоны представляют определенный интерес с точки зрения поддержания биологического разнообразия и охраны существующих гидробиоценозов, нами выбрана литораль и сублитораль южной части Невской губы в районе города Ломоносов. Данная зона изучения труднодоступна ввиду мелководности, поэтому станции ГСН не охватывают прибрежную зону.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проводились в 2016 году в летне-осенний период на базе аккредитованной санитарно-гигиенической лаборатории филиала ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии». Отбор и обработка проб проводилась согласно требованиям СанПиН 2.1.5.980-00, ГОСТ 17.1.5.05-85, ГОСТ 17.1.3.07-82, ГОСТ 17.1.3.08-82, [5,7-9]. Для определения фенола использовался ПНД Ф 14.1:2:4.182-02 [2].

Согласно ГОСТ 17.1.2.04-77 [6] Невская губа имеет высшую рыбохозяйственную категорию, что позволяет использовать её для добычи ценных видов водных биоресурсов. Согласно Приказу



Рис. 1.

рыболовства №20 от 18.01.2010 в качестве критериев оценки качества воды были приняты предельно допустимые концентрации (ПДК) для водных объектов рыбохозяйственного значения [10]. Для исследования были намечены 5 точек на литорали и сублиторали в пределах 100 метровой прибрежной зоны Невской губы в районе города Ломоносова. Одна из точек расположена в удалении от урбанизированной территории и использовалась в качестве контрольной. Отбор проб проводился с поверхности в связи с мелководность исследуемых участков.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ**

Обобщая данные проведенного исследования было обнаружено, что на протяжении всего периода концентраций фенолов значительно превышали установленный нормативом предел. Только в 11% отобранных проб наблюдается соответствие нормативным значениям. Минимальное значение исследуемого показателя составило 0.7ПДК, максимальное – 47.7ПДК. В среднем превышения в районе города Ломоносов составили 13 ПДК. В контрольной точке наблюдаются концентрации, стабильно не превышающие нормативных значений, которые в среднем составили 0.8ПДК. Экстремальные превышения замечены в районе Ломоносовской гавани, где расположен порт Ломоносов, а так же ведется разгрузка лесоматериала

и нефтесодержащих продуктов. Существенная часть фенолов образуется в водоемах при трансформации нефтяных углеводородов, попадающих в воду как из-за потерь при транспортировке, так и вследствие эксплуатации различных видов водного транспорта. Это можно наблюдать на рисунке 1. Именно такая картина наблюдается повсеместно в районе Ломоносовской гавани.

В 2016 году, согласно данным СЗ УГМС, концентрация фенолов в центральной части Невской Губы не превышала допустимого уровня. В мелководной прибрежной зоне такие исследования не проводились. Значительное превышение нормативных концентраций в наших исследованиях было обусловлено, по видимому, низкой проточностью исследуемых участков, а так же поступлением нефтепродуктов в районе гавани, где базируются различные суда. Исследования на контрольной точке позволяют подтвердить данные предположения, так как на ней не обнаружено превышений за весь период.

Согласно многолетним данным класс качества южной части Невской губы согласно индексу ИЗВ определялся как «умеренная загрязненная». Однако, отмеченные в настоящих исследованиях значительные стабильно-высокие превышения концентрации фенолов воде мелко-

водной прибрежной части наблюдаются повсеместно, вода здесь вряд ли может быть оценена как «умеренно загрязненная».

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

В нашем случае превышения отнесены к трансформации нефтяных углеводородов в районе порта Ломоносовской гавани. Очевидно, сложившаяся ситуация отрицательно сказывается на водном биоценозе. Безусловно, максимальные усилия должны быть направлены, прежде всего на выявление и устранение наиболее крупных источников поступления фенолов в водоемы. Именно в этом направлении в первую очередь должны разрабатываться соответствующие профилактические мероприятия.

#### **RESEARCH OF QUALITY OF WATER IN A COASTAL PART OF THE NEVA BAY**

**Tyutyunnik V. V. -master's degree, Reznichenko O. P. -master's degree, Kaurova Z. G.—Candidate of Biological Sciences, Associate Professor.**

#### **ABSTRACT**

The article presents the results of hydrochemical studies of the coastal zone of the Neva Bay in the Lomonosov region. The southern part - the coast of the Gulf of Finland from the mouth of the Narva River to St. Petersburg - is one of the coastal regions of the country that are most densely populated. Due to this, littoral is subject to a strong anthropogenic load. The shallow waters of the southern part of the Neva Bay until recently remained poorly understood. In 2016, according to the data of the NW МНМЕ, the concentration of phenols in the central part of the Neva Bay did not exceed the permissible level. In the shallow coastal zone, such studies have not been conducted. The concentration of phenol and potential sources of pollution were determined. At the control point, concentrations that stably do not exceed the regulatory values are observed, which on average amounted to 0.8 МРС. Throughout the period, the limit set by the standard was repeatedly exceeded. Extreme excesses were noticed in the Lomonosov harbor area, where the port «Lomonosov» is located. A significant part of the phenols is

formed in reservoirs during the transformation of petroleum hydrocarbons. The article also compares the obtained data with data on other parts of the eastern part of the Gulf of Finland. At the end of the work, conclusions were drawn based on the results of the analyzed data.

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Герасимова А. В., «Новый порт Бронка угрожает экосистеме Невской губы» - 2013. [Электронный ресурс] – Режим доступа: [http://ecportal.su/view\\_public.php?id=58571](http://ecportal.su/view_public.php?id=58571)
2. Количественный химический анализ вод. Методика измерения массовой концентрации фенолов в пробах природных, питьевых и сточных вод флуориметрическим методом на анализаторе жидкости «Флюорат-02»: ПНД Ф 14.1: 2:4.182-02.
3. Крыленкова Н.Л. Ароматические и полициклические ароматические соединения в водной системе Ладожское озеро - река Нева - Невская губа - восточная часть Финского залива. Санкт-Петербург, 2004 199 с.
4. Румянцев В.А., Кудерский Л.А. «Ладожское озеро: общая характеристика, экологическое состояние» / Общество. Среда. Развитие (TerraHumana). 2010. №2.
5. СанПиН 2.1.5.980-00 «Гигиенические требования к охране поверхностных вод» ГОСТ 17.1.2.04-77 «Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Показатели состояния и правила таксации рыбохозяйственных водных объектов»
6. ГОСТ 17.1.5.05-85 «Охрана природы. Гидросфера общие требования к отбору проб поверхностных и морских вод, льда и атмосферных осадков»
7. ГОСТ 17.1.3.07-82 «Охрана природы. Гидросфера. Правила контроля качества воды водоемов и водотоков»
8. ГОСТ 17.1.3.08-82 «Охрана природы (ССОП). Гидросфера. Правила контроля качества морских вод»
9. Приказ Росрыболовства от 18.01.2010 №20



## БИОХИМИЯ, МОРФОЛОГИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ

УДК616-003.96:636.92

### **СРАВНИТЕЛЬНАЯ ОЦЕНКА ВЛИЯНИЯ СТРЕССОВ РАЗЛИЧНОЙ ЭТИОЛОГИИ НА ОКИСЛИТЕЛЬНЫЙ СТАТУС НЕЙТРОФИЛОВ КРОВИ КРОЛИКОВ**

Крячко О.В. - докт.вет.наук, проф.,;Таран А.М. - аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** стресс, кролики, окислительная активность нейтрофилов  
**Key words:** stress, rabbits, oxidative activity of neutrophils



#### **РЕФЕРАТ**

В работе предпринята попытка изучить влияние экспериментальных стрессовых воздействий разной частоты и кратности на характеристики основных механизмов бактерицидности кислородзависимой системы нейтрофилов кроликов. Для модельных опытов использовали 10 кроликов-самцов мясной породы «белый великан» в возрасте 8 месяцев, живой массой  $3,400 \pm 0,725$  кг. В первой серии опытов транспортный стресс моделировали перевозкой животных в легковом автомобиле. Имобилизационный стресс во второй серии опытов вызывали фиксацией кролика за лапы к фиксационному станку в положении на спине. В третьей серии опытов была проведена комбинация стрессовых воздействий: транспортного стресса и имобилизационного. Транспортировку моделировали на третий день после имобилизационного стресса и наблюдали за восстановлением основных функциональных систем нейтрофилов. Активность кислородзависимой системы нейтрофилов определяли в реакции с нитросинимтетрозолем прочным. Во всех сериях опытов во время стрессовых воздействий мы отмечаем статистически значимый рост показателей как базальной, так и стимулированной продукции  $O_2$ . Затем через сутки после стрессовых воздействий была выявлена депрессия показателей бактерицидности циркулирующего пула фагоцитов. Она сменялась периодом адаптации на 3,7,14е сутки после стрессового воздействия (также прослеживалась зависимость от длительности и кратности воздействия фактора стрессора), в последующий период исследований наблюдали плавное возвращение исследуемых показателей к их исходным значениям. Критическим периодом являются третьи сутки на фоне комбинации стрессовых воздействий -мы наблюдали глубокое угнетение окислительной активности фагоцитов крови. Этот факт необходимо учитывать при планировании ветеринарных и зоотехнических мероприятий.

#### **ВВЕДЕНИЕ.**

Устойчивость организма к неблагоприятным воздействиям внешней среды напрямую зависит от активности факторов врожденного иммунитета. Уничтожение живых объектов, или завершённый фагоцитоз, составляет одну из основных функций нейтрофила. Переваривание

осуществляется при помощи многочисленных ферментов гранул, которые гидролизуют практически любые биологические структуры. Кислородные радикалы вместе с перекисью водорода, миелопероксидазой и галогенами составляют эффекторное звено аппарата цитоток-

сичности нейтрофила [5, 6, 7, 8]. Хотя, феномен фагоцитоза и является достаточно давно открытым и описанным фактором естественной устойчивости организма, основные изменения метаболических функций клеток-фагоцитов при экспериментальном стрессе изучены недостаточно.

Цель наших исследований - изучить влияние экспериментальных стрессовых воздействий разной частоты и кратности на характеристики основных механизмов бактерицидности кислородзависимой системы нейтрофилов кроликов.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.**

Исследования проводились на кафедре патологической физиологии СПбГАВМ и в иммунологическом отделении лаборатории НИИ им. Луи Пастера.

Для модельных опытов использовали 10 кроликов-самцов мясной породы «Белый великан» в возрасте 8 месяцев, живой массой  $3,400 \pm 0,725$  кг. Животные содержались в условиях вивария СПбГАВМ на стандартной диете. Корм животные получали 3 раза в день, согласно нормам с учетом их живой массы и возраста.

Все манипуляции с животными проводились в соответствии с Директивой Европейского парламента и Совета Европейского союза 2010/63 / ЕС по защите животных, используемых в научных целях.

Были проведены 3 серии опытов с моделированием транспортного, иммобилизационного стрессов и их комбинацию.

В первой серии опытов транспортный стресс моделировали перевозкой животных в легковом автомобиле. Иммобилизационный стресс во второй серии опытов вызывали фиксацией кролика за лапы к фиксационному станку в положении на спине [1]. В третьей серии опытов была проведена комбинация стрессовых воздействий: транспортного стресса и иммобилизационного. Транспортные воздействия проводили на третий день после иммобилизационного стресса и наблюдали за восстановлением основных функциональных систем нейтрофилов.

Активность бактерицидных систем нейтрофилов (кислородзависимая система) определяли в реакции с нитросинимтетрозолем прочным по методике М.Е. Виксмана, А.Н. Маянского в модификации И.Г. Герасимова, Д.Ю. Игнатова [3, 4].

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием программы Origin для Microsoft с определением среднего значения, ошибки средней арифметической, достоверности различий по критерию Стьюдента.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ.**

Результаты исследований окислительной активности нейтрофилов крови кроликов до и после стрессовых воздействий, представлены в таблицах 1-3.

Во всех сериях опытов во время стрессовых воздействий мы отмечали статистически значимый рост показателей как базальной, так и стимулированной продукции  $O_2$ . Затем через сутки после стрессовых воздействий была выявлена депрессия показателей бактерицидности циркулирующего пула фагоцитов. Она сменялась периодом адаптации на 3,7,14 сутки после стрессового воздействия (также прослеживалась зависимость от длительности и кратности воздействия фактора стрессора), в последующий период исследований наблюдали плавное возвращение исследуемых показателей к их исходным значениям (таблица 1,2, 3).

Стимулированная активность нейтрофилов во время стрессовых воздействий также имела тенденцию к увеличению. Спустя сутки наблюдали тенденцию к снижению данного показателя после всех моделируемых стрессовых воздействий. Спустя трое суток во время наслаивания транспортного стресса наблюдали достоверное снижение окислительной активности нейтрофилов ( $p < 0,05$ ). Во время одиночных стрессовых воздействий в этот период наблюдения показатель стимулированного НСТ теста показывал тенденцию к росту и стремился к интактным значениям.

**Таблица 1**  
**Изменение окислительной активности нейтрофилов крови кроликов при транспортном стрессе (M± m, n=10)**

Период	Базальный тест	Стимулированный тест	Индекс стимуляции
Интактные животные	8,30±1,279	49,10±2,683	1,20 ± 0,816
Животные в состоянии транспортного стресса	11,80 ±1,429*	54,30 ±2,073*	1,41 ± 0,182
Спустя 1 день после стрессового воздействия	6,90 ± 1,382	46,20± 2,778	1,13 ± 0,286
Спустя 3 дня после стрессового воздействия	7,90 ± 1,382	47,40± 2,828	1,16 ± 0,264
Спустя 7 дней после стрессового воздействия	8,10 ± 1,441	47,60 ± 2,967	1,17 ± 0,286
Спустя 14 дней после стрессового воздействия	8,40 ± 1,473	49,00 ± 2,762	1,20 ± 0,258

\* (p < 0,05) отличия статически достоверны при сравнении показателей до и после стрессовых воздействия

**Таблица 2**  
**Изменение окислительной активности нейтрофилов крови кроликов при иммобилизационном стрессе (M± m, n=10)**

Период	Базальный тест	Стимулированный тест	Индекс стимуляции
Интактные животные	8,30 ± 1,279	49,60 ± 2,683	1,20 ± 0,816
Животные в состоянии им-	12,10±1,361*	55,70± 2,950*	1,52 ± 0,576*
Спустя 1 день после стрессового воздействия	7,70± 1,027	44,90 ± 2,502*	1,33 ± 0,535
Спустя 3 дня после стрессового воздействия	8,10 ± 1,079	46,20 ± 2,619	1,39 ± 0,557
Спустя 7 дней после стрессового воздействия	8,20 ± 1,094	49,30 ± 2,881	1,20 ± 0,745
Спустя 14 дней после первого стрессового воздействия	8,30 ± 1,076	49,90 ± 2,683	1,57 ± 0,577

\* (p < 0,05) отличия статически достоверны при сравнении показателей до и после стрессовых воздействия

Спустя 7 и 14 суток после начала моделирования окислительная активность нейтрофилов у животных не изменялась существенно.

Полученные нами результаты дополняют данные исследователей Брюхина Г.В.и соавт. [2]при исследовании изменения фагоцитарной активности во время

длительного непрерывного воздействия переменным током и магнитным полем промышленной частоты на организм. Авторы определили динамическое изменение поглотительной способности лейкоцитов. Также, как и мы, авторы наблюдали три фазы (в зависимости от длительности воздействия экстремального фактора

Таблица 3

**Изменение окислительной активности нейтрофилов крови кроликов при комбинации стрессовых воздействий (M ± m, n=10).**

Период	Базальный тест	Стимулированный тест	Индекс стимуляции
Интактные животные	8,30 ± 1,279	49,60 ± 2,683	1,20 ± 0,816
Животные в состоянии иммобилизационного стресса	9,80 ± 1,016	52,20 ± 2,767	1,60 ± 0,524
Спустя 1 день после стрессового воздействия	8,20 ± 1,065	43,80 ± 2,652*	1,15 ± 0,265
3й день после иммобилизации - комбинация стрессов	4,90 ± 1,029*	36,10 ± 2,605*	1,12 ± 0,238
Спустя 7 дней после первого стрессового воздействия	7,70 ± 0,974	46,70 ± 2,605	1,11 ± 0,271
Спустя 14 дней после первого стрессового воздействия	8,10 ± 1,373	49,50 ± 2,707	1,29 ± 0,251

\* ( $p < 0,05$ ) отличия статически достоверны при сравнении показателей до и после стрессовых воздействий

внешней среды): первая фаза – фаза стимуляции, а за ней наступала фаза угнетения. Однако автор не упоминал об адаптационной фазе, выявленной в нашей работе.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ.**

Таким образом, метаболические характеристики фагоцитов крови кроликов изменяются в соответствии со стадиями стресс-реакции: Первая стадия (развивается непосредственно в момент стрессовых воздействий) характеризуется увеличением окислительной способности нейтрофилов. Вторая стадия (спустя 24 часа) характеризуется достоверным снижением или тенденцией к снижению исследуемых параметров фагоцитов. Третья стадия (спустя 3, 7, 14 суток) – восстановление показателей, характеризующих активность кислородзависимой системы бактерицидности нейтрофилов. Критическим периодом являются третьи сутки при комбинации стрессовых воздействий - наблюдали глубокое угнетение окислительной активности фагоцитов крови. Этот факт необходимо учитывать при планировании ветеринарных и зоотехнических мероприятий.

**COMPARATIVE EVALUATION OF THE EFFECTS OF STRESS OF VARIOUS ETIOLOGIES IN THE OXIDATIVE STATUS OF BLOOD NEUTROPHILS OF RABBITS.**

**Kryachko, O. V. - doctor of veterinary science, professor; Taran, A. M. - post-graduate student -St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine**

**ABSTRACT**

An attempt is made to study the influence of experimental stress effects of different frequency and multiplicity on the characteristics of the main bactericidal mechanisms of the oxygen-dependent system of the neutrophils in rabbits. For model experiments 10 male rabbits of meat breed "White giant" were used at the age of 8 months, with a live mass of  $3,400 \pm 0,725$  kg. In the first series of experiments, transport stress was modeled by the transport of animals in a passenger car. Immobilization stress in the second series of experiments was caused by fixation of the rabbit by the paws to the fixation machine in the position on the back. In the third series of experiments, a combination of stress effects was carried out: transport stress and immobilization. Transport effects were carried out on the

third day after immobilization stress and the restoration of the main functional systems of neutrophils was observed. The activity of bactericidal systems of neutrophils was determined in the reaction with nitrobluetetrazolium strong (oxygen-dependent system). In all series of experiments during stressful actions, we noted a statistically significant increase in the indices of both basal and stimulated O<sub>2</sub> production. Then, a day after the stress effects, depression of bactericidal parameters of the circulating phagocyte pool was revealed. It was followed by an adaptation period of 3.7.14 days after the stressful effect (the dependence on the duration and multiplicity of the stressor factor effect was also traced), during the subsequent period of studies a smooth return of the studied parameters to their initial values was observed. The critical period is the third day against the background of a combination of stressful effects - we observed a deep inhibition of the oxidative activity of blood phagocytes. This fact should be taken into account when planning veterinary and zootechnical activities.

#### ЛИТЕРАТУРА.

1. Агафонов, Н.А. Влияние аскоферола ацетата на реакцию лизосомального аппарата нейтрофильных лейкоцитов при действии иммобилизационного стресса / Н.А.Агафонов, Н.В. Лунина // Физиол. журн. 1987. - Т.33,№1. - С. 57-63.
2. Брюхин, Г.В., Грачев, А.Ю., Немец, М.Г. Влияние иммобилизационного стресса на интенсивность Fe-зависимого фагоцитоза у потомства животных с хронической патологией гепатобилиарной

системы различной этиологии // Патол. физиол. и экспер. терапия. - 1998. - № 2. - С. 22-25.

3. Виксман, М.Е., Маянский, А.Н. Способ оценки функциональной активности нейтрофилов человека по реакции восстановления нитросинететразолия: Метод. рекомендации. — Казань: Казанский НИИЭМ, 1979. — 11 с.

4. Виксман, М.Е., Маянский, А.Н. Характеристика опсонических факторов по реакции восстановления нитросинететразолия нейтрофилами человека // Бюллетень экспериментальной биологии и медицины, 1980. -Т.89 - №2. -С.214-215.

5. Долгушин, И.И. Нейтрофилы и гомеостаз/ И.И. Долгушин, О.В. Бухарин. Екатеринбург, 2001. - 277 с.

6. Зайчик, А.Ш., Чурилов, Л.П. - Патологическая физиология. Том 3. Механизмы развития болезней и синдромов. Книга 1. Патологические основы гематологии и онкологии//ЭЛБИ-СПб,2005, 493 с.

7. Темнов, А.А. Контроль продукции активных форм кислорода лейкоцитами позволяет прогнозировать устойчивость организма к стрессорному повреждению / А.А. Темнов, Н.А. Онищенко // Патол. физиол. и эксперим. терапия. — 2007. — № 2. — С. 9-11.

8. Katamoto H., Fukuda H., Oshima I., Ishikana N., Kanai Y. Nitrobluetetrazolium reduction of neutrophils in heat stressed goats is not influenced by vitamin E injection // J. Vet. Med. Sci. — 1998. — Vol. 60, №911. — P. 1243-1249.

**По заявкам ветспециалистов, 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 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**

УДК: 611.13/14:611.24:636.4

## **ЗАКОНОМЕРНОСТИ ОТТОКА ВЕНОЗНОЙ КРОВИ ОТ ОРГАНОВ ДЫХАНИЯ СВИНЕЙ ПОРОД ЛАНДРАС И ДЮРОК НА РАННИХ ЭТАПАХ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОНТОГЕНЕЗА**

Маслова Е.С. – аспирант кафедры анатомии животных; Щипакин М.В. – д.в.н.,  
доцент кафедры анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** васкуляризация, свинья, носовая полость, вена, диаметр, отток. **Key words:** vascularization, pig, nasal cavity, vein, diameter, outflow.

### **РЕФЕРАТ**

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. Объектами для проведения данного исследования послужили три возрастные группы, согласно периодизации жизни свиней (Желев В., 1976; D.C. Blood, 1988; Кудряшов А.А., 1992) – новорожденные 1-7 дней (ранний неонатальный период); новорожденные 10-14 дней (поздний неонатальный период); новорожденные 20-28 дней (поздний неонатальный период), массой от 2000 до 2500 г. Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенографические, фотографирование и морфометрия. При описании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру (пятая редакция). Измерение проводили при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с ценой деления 0,05 мм. При исследовании венозного русла органов дыхания свиней пород Ландрас и Дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза, мы обратили внимание на то, что общая архитектура венозных сосудов аналогична артериальной. Вены располагаются несколько медиостинально. Вены данных органов также, как и артерии, имеют магистральный и рассыпной типы ветвления. Таким образом, вены располагаются в легких у свиней пород Ландрас и Дюрок аналогично артериям, но диаметр заметно превышает их, особенно в левой части органа. В возрастном аспекте основное увеличение диаметра вен происходит в период от 10-14 дневного возраста до 20-28 дней жизни от рождения.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Эволюция сердечнососудистой системы и её индивидуальное развитие связаны с потребностью получения из окружающей среды питательных веществ, необходимых для осуществления всех обменных процессов, происходящих в организме в связи с его развитием и жизнедеятельностью. Развитие периферических кровеносных и лимфатических сосудов, обеспечивающих транспортиров-

ку пластических и энергетических материалов ко всем органам и тканям, в процессе фило- и онтогенеза сопровождается значительными изменениями, как в их строении, так и во взаимоотношении с васкуляризируемыми органами. В связи с этим, в настоящее время остро ощущается необходимость в фундаментальных исследованиях в области эволюционной, видовой и породной морфологии в связи с адаптационными перестройками в про-

цессе доместикации под воздействием антропогенных факторов. В ходе изучения отечественной и зарубежной литературы по вопросу морфологии кровоснабжения дыхательной системы млекопитающих, мы пришли к выводу, что васкуляризация указанной системы имеет общие черты строения с выраженными видовыми и породными особенностями. Кроме того, знания породных особенностей дыхательной системы сельскохозяйственных животных, помогут разобраться в вопросах ветеринарно-санитарной и судебной экспертизы продуктов убоя этих животных.

Учитывая вышесказанное, целью нашего исследования является изучение венозного оттока крови от органов дыхания в сравнительном аспекте у пород свиней мясного направления: Дюрок и Ландрас.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследование проводили на кафедре анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины». Кадаверный материал для исследования был доставлен на кафедру анатомии животных ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины» со свиноводческого комплекса «Идаванг Агро» д. Нурма, Тосненского района Ленинградской области. Объектами для проведения данного исследования послужили три возрастные группы, согласно периодизации жизни свиней (Желев В., 1976; D.C. Blood, 1988; Кудряшов А.А., 1992) – новорожденные 1-7 дней (ранний неонатальный период); новорожденные 10-14 дней (поздний неонатальный период); новорожденные 20-28 дней (поздний неонатальный период), массой от 2000 до 2500 г. Для достижения поставленной задачи использовали комплекс традиционных анатомических методов исследования: тонкое анатомическое препарирование, вазорентгенографические, фотографирование и морфометрия. При описании анатомических терминов использовали Международную ветеринарную анатомическую номенклатуру (пятая редакция). Измерение прово-

дили при помощи электронного штангенциркуля Stainless hardened с ценой деления 0,05 мм.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

При исследовании венозного русла органов дыхания свиней пород Ландрас и Дюрок на ранних этапах постнатального онтогенеза, мы обратили внимание на то, что общая архитектоника венозных сосудов аналогична артериальной. Вены располагаются несколько медиостинально. Вены данных органов также, как и артерии, имеют магистральный и рассыпной типы ветвления.

Кровь от носовой полости у свиней пород Ландрас и Дюрок оттекает по следующим сосудам: боковая вена носа (*v. lateralis nasi*) – от спинки и боковых стенок носа; глубокая лицевая вена (*v. facialis profundae*) – из носовой полости; внутренняя яремная вена (*v. jugularis interna*) – от глубоких отделов шеи, трахеи, гортани и глотки; щитовидные вены (*vv. thyroideae*) – от щитовидной железы.

Диаметр боковой вены носа у новорожденных свиней породы Ландрас возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $1,20 \pm 0,13$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $1,99 \pm 0,20$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,46 \pm 0,36$  мм.

Диаметр боковой вены носа у новорожденных свиней породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $1,23 \pm 0,14$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,07 \pm 0,24$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,48 \pm 0,41$  мм.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожденных поросят 10-14 дней породы Ландрас, калибр боковой вены носа увеличивается в среднем в 1,6 раза по сравнению с новорожденными 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса диаметр данная вена увеличивается в 1,7 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожден-

ных поросят 10-14 дней породы Дюрок, диаметр боковой вены носа в целом увеличивается в среднем в 1,6 раза по сравнению с новорожденными 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса этот диаметр увеличивается в 1,6 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

Диаметр внутренней яремной вены у новорожденных свиной породы Ландрас возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $1,65 \pm 0,17$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,28 \pm 0,31$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,28 \pm 0,28$  мм.

Диаметр внутренней яремной вены у новорожденных свиной породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $1,65 \pm 0,18$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,31 \pm 0,26$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,26 \pm 0,37$  мм.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожденных поросят 10-14 дней породы Ландрас, калибр внутренней яремной вены увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорожденными 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса диаметр данная вена увеличивается в 1,4 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожденных поросят 10-14 дней породы Дюрок, диаметр внутренней яремной вены в целом увеличивается в среднем в 1,4 раза по сравнению с новорожденными 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса этот диаметр увеличивается в 1,4 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

При изучении венозного русла у свиной пород Ландрас и Дюрок, мы установили, что кровь из легких выносят четыре вены из правой и три сосуда из левой половины данного органа.

Отток крови от правой половины органа осуществляется веной краниальной правой доли легкого (*v. pulmonalis lobii cranialis dextri*), которая собирает кровь из

краниальной доли легкого и состоит из трех небольших веточек (краниолатеральной, краниомедиальной, краниодорсальной).

Диаметр вены краниальной правой и левой долей легкого у новорожденных свиной породы Ландрас возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,40 \pm 0,25$  мм и  $2,45 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,95 \pm 0,25$  мм и  $3,05 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,45 \pm 0,35$  мм и  $3,55 \pm 0,35$  мм соответственно.

Диаметр вены краниальной правой и левой долей легкого у новорожденных свиной породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,55 \pm 0,25$  мм и  $2,60 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $3,10 \pm 0,35$  мм и  $3,15 \pm 0,35$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,60 \pm 0,35$  мм и  $3,65 \pm 0,35$  мм соответственно.

Диаметр вены средней правой и левой долей легкого у новорожденных свиной породы Ландрас возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,55 \pm 0,25$  мм и  $2,65 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $3,15 \pm 0,35$  мм и  $3,20 \pm 0,35$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,50 \pm 0,35$  мм и  $3,55 \pm 0,25$  мм соответственно.

Диаметр вены средней правой и левой долей легкого у новорожденных свиной породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,60 \pm 0,25$  мм и  $2,65 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $3,20 \pm 0,35$  мм и  $3,35 \pm 0,35$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,50 \pm 0,35$  мм и  $3,55 \pm 0,35$  мм соответственно.

Диаметр вены каудальной правой и левой долей легкого у новорожденных свиной породы Ландрас возрастной груп-

пы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,50 \pm 0,25$  мм и  $2,55 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $3,10 \pm 0,25$  мм и  $3,15 \pm 0,35$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,60 \pm 0,35$  мм и  $3,70 \pm 0,35$  мм соответственно.

Диаметр вены каудальной правой и левой долей легкого у новорожденных свиней породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,55 \pm 0,25$  мм и  $2,65 \pm 0,25$  мм соответственно. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $3,20 \pm 0,35$  мм и  $3,25 \pm 0,35$  мм соответственно. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,70 \pm 0,35$  мм и  $3,75 \pm 0,35$  мм соответственно.

Диаметр вены добавочной доли легкого у новорожденных свиней породы Ландрас возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,05 \pm 0,25$  мм и  $2,10 \pm 0,25$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,75 \pm 0,25$  мм и  $2,85 \pm 0,25$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,20 \pm 0,35$  мм и  $3,25 \pm 0,35$  мм.

Диаметр вены добавочной доли легкого у новорожденных свиней породы Дюрок возрастной группы 1-7 дней от рождения в среднем составляет  $2,10 \pm 0,25$  мм и  $2,15 \pm 0,25$  мм. У группы 10-14 дней этот сосуд в среднем равен  $2,40 \pm 0,25$  мм и  $2,45 \pm 0,25$  мм. У группы 20-28 дневного возраста диаметр его в среднем равен  $3,25 \pm 0,35$  мм и  $3,35 \pm 0,35$  мм.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожденных поросят 10-14 дней породы Ландрас, калибр вен увеличивается в среднем в 1,1-1,2 раза по сравнению с новорожденными 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса диаметр данных вен увеличивается в 1,2-1,3 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

Морфометрические данные, показывают, что к возрастной группе новорожденных поросят 10-14 дней породы Дюрок, калибр вен увеличивается в среднем в 1,1-1,2 раза по сравнению с новорожденными

ми 1-7 дней. У новорожденных 20-28 дней масса диаметр данных вен увеличивается в 1,2-1,3 раза по сравнению с новорожденными 10-14 дней.

Таким образом, вены располагаются в легких у свиней обеих пород аналогично артериям, но диаметр заметно превышает их, особенно в левой части органа. В возрастном аспекте основное увеличение диаметра вен происходит в период от 10-14 дневного возраста до 20-28 дней жизни от рождения.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Таким образом, вены располагаются в легких у свиней обеих пород аналогично артериям, но диаметр заметно превышает их, особенно в левой части органа. В возрастном аспекте основное увеличение диаметра вен происходит в период от 10-14 дневного возраста до 20-28 дней жизни от рождения.

#### **PATTERNS OF OUTFLOW OF VEINOUS BLOOD FROM THE RESPIRATORY ORGANS OF PIGS OF BREEDS LANDRACE AND DUROC AT EARLY STAGES OF POSTNATAL ONTOGENESIS**

**Maslova E. postgraduate of the Dept. of Animal Anatomy, Shchipakin M.- associate professor of the Dept. of Animal Anatomy**

#### **ABSTRACT**

The study was conducted at the Department of animal anatomy of the St Petersburg state Academy of veterinary medicine. Human cadaver material for the study was delivered to the Department of anatomy of animals FGBOU VO "Saint-Petersburg state Academy of veterinary medicine" from a pig-breeding complex "Idavang agro" D. Nurma, Tosnenskiy district of Leningrad region. Objects for this study included three age groups, according to the periodization of the pig's life (V. Zhelev, 1976; D. C. Blood, 1988; Kudryashov A. A., 1992) - newborns 1-7 days (early neonatal period); newborns 10-14 days (late neonatal period); newborns 20-28 days (late neonatal period). Weighing from 2000 to 2500. To achieve this task used complex traditional anatomical methods of study: fine anatomical dissection, lazarettgasse, photography and morphome-

try. The international veterinary anatomical nomenclature (fifth edition) was used to describe anatomical terms. The measurement was carried out using an electronic caliper Stainless hardened with the price of division of 0.05 mm. in the study of the venous channel of the respiratory system of pigs of Landrace and Duroc breeds in the early stages of postnatal ontogenesis, we noticed that the General architectonics of venous vessels is similar to arterial. The veins are several mediastinal. Veins of these organs, as well as arteries, have the main and scattering types of branching. Thus, veins are located in the lungs of pigs Landrace and Duroc breeds similar arteries, but the diameter is much greater than them, especially in the left part of the organ. In the age aspect, the main increase in the diameter of veins occurs in the period from 10-14 days of age to 20-28 days of life from birth.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Бриман, Л. Б. Возрастные закономерности строения и васкуляризации верхних дыхательных путей некоторых млекопитающих: автореф. дисс. ...канд. вет. н. / Л.Б. Бриман – СПб, 2003. – 18с.
2. Зеленовский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленовский // СПб: «Лань», 2013. - 400с.
3. Зеленовский Н.В., Щипакин М.В. Практикум по ветеринарной анатомии, Т.2 Спланхнология и ангиология // Н.В. Зеленовский, М.В. Щипакин – СПб: изд-во «ИКЦ», 2014. – 160с.
4. Комплацкий, В.И. Сравнительная продуктивность свиней разной породности /В.И. Комплацкий, Л.Ф. Величко, В.А. Величко, Я. Безуглая // Инновационные технологии в свиноводстве. Сб. науч. трудов. Краснодар., 2010. С. 25 – 26.
5. Кудряшов А.А. Патологоанатомическое вскрытие трупов животных. – Ч.2. – Ветеринарная практика. 2005, 1(28). – С. 33-37.
6. Dyce K.M., Sack W.O., Wensing C.J.C. Textbook of veterinary anatomy. London, 1987. - 820p.

УДК 619:617.764.1-089

## АНТИОКСИДАНТНАЯ АКТИВНОСТЬ СЛЕЗНОЙ ЖИДКОСТИ В ПОСЛЕНАРКОЗНЫЙ ПЕРИОД У ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ.

Сотникова Л.Ф.- заведующий кафедрой биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных, доктор ветеринарных наук, профессор, ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина, Кабанова Е.И.- аспирант ФГБОУ ВО МГАВМиБ – МВА имени К.И. Скрябина

**Ключевые слова:** общая анестезия, эрозия роговицы, слезопродукция, стабильность слезной пленки, общая антиоксидантная активность слезы. **Key words:** General anesthesia, corneal erosion, tear production, tear film stability, General antioxidant activity of tears.



#### РЕФЕРАТ

У собак и кошек, перенесших общую анестезию, существует распространенное офтальмологическое осложнение, называемое послеоперационной эрозией роговицы. При возникновении заболевания нарушается адгезия прекорнеальной слезной пленки и многослойного плоского эпителия, что приводит к рецидиву заболевания и возникновению патологий в секретах слезной пленки, особенно в липидном ее слое.

Часто, исходом таких рецидивов становится развитие хронической формы сухого кератоконъюнктивита, вызывая в переднем отрезке глазного яблока необратимые структурные и функциональные изменения конъюнктивы и роговицы. На основании вышеизложенного было решено провести научную работу по исследованию послеоперационной эрозии роговицы животных (кроликов) с использованием экспериментальной модели для установления корреляции между развитием эрозии роговицы и изменением биохимического состава слезы. Проведенные нами ранее исследования показали изменение количественных и качественных характеристик слезной жидкости в посленаркозный период у мелких домашних животных. Показано, что развитие осложнений не связано с необратимыми или долгосрочными нарушениями секреции слезы, однако, сопровождается снижением стабильности прекорнеальной слезной пленки, а также ростом общего белка слезы и падением общей антиоксидантной активности слезы, что обусловлено действием низкомолекулярных антиоксидантов, что приводит к развитию сухого кератоконъюнктивита. В настоящей работе показана зависимость между общей анестезией и развитием хронической формы сухого кератоконъюнктивита у экспериментальных животных (кроликов). Установлено, что общая анестезия оказывает влияние на показатели стабильности слезной пленки, снижая ее значение в два раза. У всех экспериментальных животных установлено снижение антиоксидантной активности слезной жидкости, и восстановление ее значений только через 24 часа, с полным восстановлением показателей к 30 дню наблюдения. Далее мы планируем изучить ключевые белки антиоксидантной защиты: супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, глутатион-S-трансферазы, глутатионредуктазы. Необходимо дальнейшее исследование. [1,4]

#### **ВВЕДЕНИЕ**

Изучение патогенетических закономерностей и разработка способов профилактики заболеваний роговицы у животных является актуальной проблемой ветеринарной офтальмологии.[2,7] Одной из часто встречающихся проблем является послеоперационное воспаление роговицы. [2,7,5] Общеизвестно, что общая анестезия подавляет болевой синдром во время инвазивных процедур путем блокирования вегетативных реакций нервной системы на травмирующие раздражители. При этом большинство анестезиологических подходов характеризуются высоким риском развития послеоперационной эрозии роговицы или послеоперационного сухого кератоконъюнктивита. Клиническими симптомами которых являются слезотечение, покраснение конъюнктивы, светобоязнь. Основным патогенетическим фактором послеоперационного сухого кератоконъюнктивита является нарушение прероговичной слезной пленки, состоящей из трех структурно и функционально различных слоев компоненты которых выполняют питательную и защитную функцию в отношении рогови-

цы. По нашим данным повреждение одной или нескольких слоев роговицы связано с недостатком питания роговицы. При длительном нарушении структуры слезной пленки происходит развитие хронических деструктивных процессов в роговице, что может быть связано с изменением антиоксидантной активности слезной жидкости. [6]

Цель и задачи исследования.

Изучить динамику антиоксидантной активности слезной жидкости в после наркозный период у экспериментальных животных и установить ее роль в патогенезе развития сухого кератоконъюнктивита.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Научное исследование проведено в «Московской государственной академии ветеринарной медицины и биотехнологии –МВА. имени К.И. Скрябина, на кафедре биологии и патологии мелких домашних, лабораторных и экзотических животных.

В исследовании использовалась группа здоровых пигментированных кроликов породы советской шиншиллы, весом от 2,3 до 3кг. Анестезию индуцировали с



**Рис. 1. Эрозия роговицы Тест с флюоресцеином.**



**Рис. 2 Проведение теста Ширмера**

помощью внутримышечной инъекции препарата содержащего 50 мг/мл тилетамина и 50 мг/мл золазепам, из расчета 16-24 мг препарата на 1 кг массы животного в течение трех часов. Для диагностических исследований применялся комплекс методов включающий общее исследование животного и исследование зоны патологического процесса. Общее исследование животных осуществлялось по общепринятой методике.[3] При исследовании

зоны патологического процесса использовались методы офтальмологического обследования включающий клинический осмотр переднего отрезка глаза. Мониторинг развития повреждения эпителия роговицы осуществляли методом окрашивания флюоресцеином, клинические признаки повреждения роговицы определяли при помощи щелевой лампы.

Анализ антиоксидантной активности слезной жидкости, проводили отбором образцов слезной жидкости у экспериментальных животных с помощью тестовых полосок Ширмера, с дальнейшим исследованием. Качественное состояние слезной жидкости оценивали при помощи пробы по Норну. В нижний конъюнктивальный мешок вводили одну каплю 0,2% раствора флюоресцеина натрия, после чего определяли время от последнего моргания до появления в подкрашенной слезной пленке разрыва, имеющего вид черного пятна или щели на поверхности роговицы. Результат оценивали следующим образом время разрушения слезной пленки более 10 секунд считали нормой; 5-10 секунд – ниже нормы; менее 5 секунд – резкое снижение стабильности слезной пленки. Для достоверности проведенного исследования пробу по Норну проводили 3-4 раза, использовали среднее значение. Для количественного исследования общей слезопродукции применяли тест Ширмера для этого использовали стандартизированные тест полоски. Полоску сгибали на маркированном конце под углом 40-45 градусов и помещали в нижний конъюнктивальный свод в наружной трети глазной щели. Животному закрывали глаза, через минуту извлекали полоску и учитывали результат, измеряя длину увлажненного участка от линии сгиба. Полученный результат оценивали следующим образом: длина увлажненного участка полоски более 15 мм – норма, от 10-15 мм – начальная недостаточность слезопродукции, от 5-10 мм – выраженная недостаточность слезопродукции, менее 5 мм – тяжелая форма заболевания.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

У всех экспериментальных животных, после анестезии флюоресцеиновый тест показал, наличие эрозии роговицы.рис 1. Основными клиническими признаками

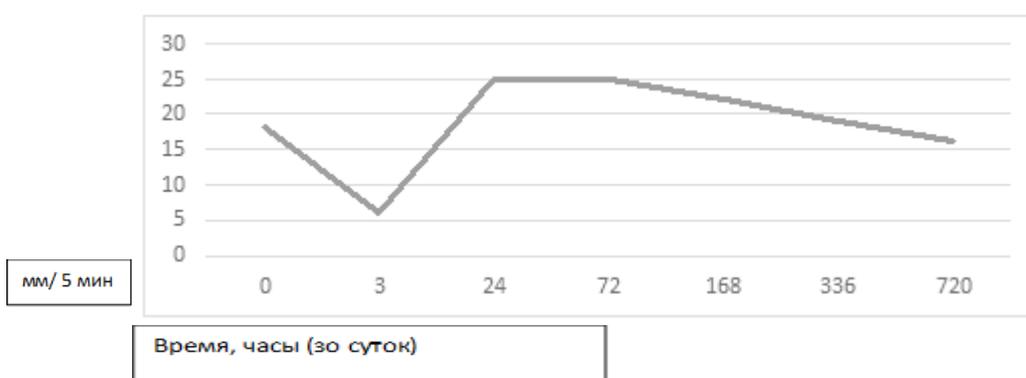


Рис. 3(а). Динамика изменения слезопродукции у экспериментальных животных до и после анестезии.

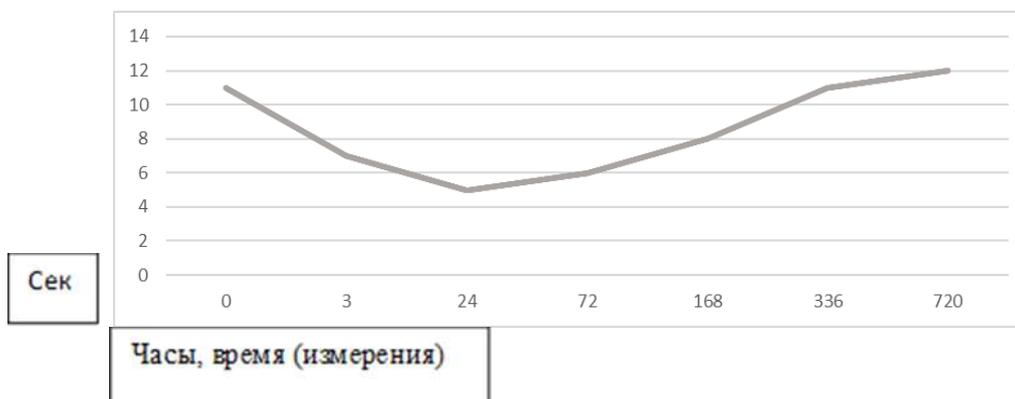


Рис.3 (б). Динамика стабильности слезной пленки у экспериментальных животных до и после анестезии.

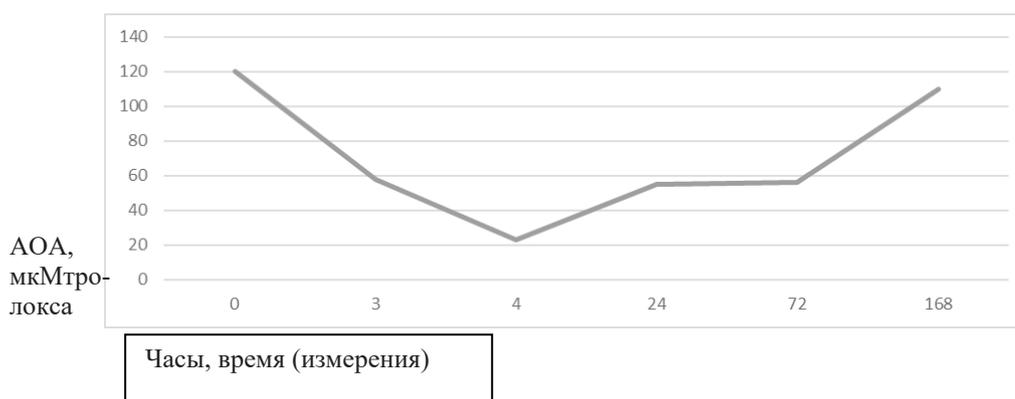


Рис. 3(в). Динамика изменения антиоксидантной активности слезной жидкости (АОА)

воспаления переднего отрезка глаза явились: выраженное слезотечение, блефароспазм, покраснение конъюнктивы, нарушение прозрачности, сферичности роговицы. Такие клинические признаки наблюдались у всех экспериментальных животных - 100% случаев. При этом у 13 из 16 животных повреждения роговицы хотя бы одного глаза сохранялись в течение первых суток (19 глаза – 59 % случаев), у 11 животных- в течение трех суток (18 глаза- 56% случаев), а у восьми животных- в течение 7 суток (13 глаз -40% случаев) после проведения анестезии. Таб. 1

При исследовании влияния общего наркоза на общую слезопродукцию, по результатам теста Ширмера(рис.2), выявлено сразу после выхода из наркоза происходило трехкратное снижение объема секретлируемой слезной(рис.3а) жидкости. Однако уже на первые сутки после анестезии, происходило увеличение слезопродукции, авосстановление объема слезопродукции, наблюдалось к 30-му дню.

Результаты исследования состояния прекорнеальной слезной пленки свидетельствуют о выраженном снижении стабильности слезной пленки на первые сутки после анестезии. Восстановление до исходных значений происходило в течении 30 дней. Графическая характеристика качественных изменений представлена на рисунке 3(б) .

Падение антиоксидантной активности слезной жидкости регистрировали через три часа наблюдений. Как показано на рисунке 3(в) начало восстановления антиоксидантной активности слезной жидкости происходило через 24 часа наблюдения. С 24 по 72-й час наблюдений, в этот период антиоксидантная активность слезной жидкости находилась на стабильно низком уровне. И только к 30-му дню наблюдений показатели достигали, значений предоперационного уровня, однако оставались на 10% ниже исходных.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Общая анестезия оказывает влияние на показатели стабильности слезной

пленки, снижая ее значение в два раза. Вместе с тем увеличивается слезопродукция. У всех экспериментальных животных установлено снижение антиоксидантной активности слезной жидкости, и восстановление ее значений только через 24 часа, с полным восстановлением показателей к 30 дню наблюдения. Таким образом стабильность слезной пленки коррелирует с показателями антиоксидантной активности слезной жидкости. Критериями оценки которой является наличие ключевых белков антиоксидантной защиты: супероксиддисмутазы, глутатионпероксидазы, глутатион-S-трансферазы, глутатионредуктазы. Необходимо дальнейшее исследование. [1,4]

#### **ANTIOXIDANT ACTIVITY OF LACRIMAL FLUID DURING POST-CAROTID PERIOD IN EXPERIMENTAL ANIMALS**

**L. F. Sotnikova, Doctor of Veterinary Sciences. Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I.Skryabin», Moscow, Russia. E. I. Kabanova, graduate student Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education «Moscow State Academy of Veterinary Medicine and Biotechnology – MVA by K.I.Skryabin», Moscow, Russia**

#### **ABSTRACT**

The dogs and cats who have transferred the general anesthesia have a widespread ophthalmologic complication called by a postoperative erosion of a cornea. When developing a disease the adhesion of a tear film and epithelium of a cornea is broken that leads to a recurrence of disease and developing of pathologies in secretaries of a tear film, especially lipid layer. Often, development of a chronic form of the KCS, causing irreversible structural and functional changes of a conjunctiva and cornea in a anterior sgment. We decided to carry out scientific work on a research of a postoperative erosion of a cornea of animals (rabbits) with use of experimental model for establishment of correlation between development of an erosion of a cornea and

change of biochemical structure of a tear. Carried out by us before the research have shown change of quantitative and qualitative characteristics of plaintive liquid during the postoperative period at pets. It is shown that development of complications isn't connected with irreversible or long-term violations of secretion of a tear, however, is followed by decrease in stability of a tear film and also growth of the general protein of a tear and falling of the general antioxidant activity of a tear that is caused by effect of low-molecular antioxidants that leads to development of the KCS. In the work the dependence between the general anesthesia and development of a chronic form of the KCS in experimental animals (rabbits) is shown. It is established that the general anesthesia exerts impact on indicators of stability of a tear film, reducing its value twice. At all experimental animals decrease in antioxidant activity of plaintive liquid, and restoration of it is values only in 24 hours, with a complete recovery of indicators by 30-th day of observation is established. Further we plan to study general proteins of antioxidant protection: superoxide dismutase, glutathione peroxidase, glutathione-s-transferase, glutathione reductase. The further research is necessary. [3,4]

#### **ЛИТЕРАТУРА**

1. Гончарова А.В., Сотникова Л.Ф. Изменение антиоксидантной активности слезы у лошадей при различных видах кератопатий // Известия МАО 2017 № 36 С. 89-92.

2. Гончарова А.В., Сотникова Л.Ф. Использование объективных и субъективных методов исследования органа зрения в предпродажном осмотре лошади // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2014. № 2. С. 12-19.

3. Кабанова Е.И., Сотникова Л.Ф. Количественная и качественная характеристика физиологического барьера глазного яблока в постнаркозный период у экспериментальных животных // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2018. № 2. С. 43-48.

4. Сотникова Л.Ф., Гончарова А.В. Кератопатии у лошадей: оценка физиологических барьеров, клинико-бактериологический мониторинг // Ветеринария и кормление 2017. № 6. С. 10-13.

5. Гончарова А.В., Сотникова Л.Ф. Лечение лошадей с абсцессом роговицы в зависимости от формы течения. // Ветеринария, зоотехния и биотехнология. 2016. № 4. С. 38-43.

6. Кабанова Е.И. Общая анестезия как фактор риска развития сухого кератоконъюнктивита в послеоперационный период у мелких домашних животных // Известия МАО 2017 № 36 С. 93-102.

7. Сотникова Л.Ф., Гончарова А.В. Risk factors of emergence and clinical-ophthalmic characteristics of horses corneal abscess // Russian Journal of Agricultural and Socio-Economic Sciences. 2016. Т. 50. № 2. С. 31-38.

**По заявкам ветспециалистов, 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 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**



## АКУШЕРСТВО, ГИНЕКОЛОГИЯ

УДК: 612.621.9-07:636.7

### МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ВРЕМЕНИ ВЯЗКИ У СОБАК

К.В. Племяшов, член.-корр. РАН, д.в.н., проф., СПбГАВМ, Плахова А.И. - аспирант, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной

**Ключевые слова:** овуляция, вязка, искусственное осеменение, собаки.

**Key words:** ovulation, dogmating, artificial insemination, dogs



**РЕФЕРАТ.** Рассмотрены принципы работы, достоинства и недостатки таких методов как вагинальная цитология, определение концентрации прогестерона, использование детектора течки, УЗИ яичников, вагинальная эндоскопия, исследование цервикального и влагалищного секретов, кристаллизации слюны. Вагинальная цитология является быстрым, безболезненным методом диагностики высокой точностью основанным на

изучении отторгающихся клеток влагалищного эпителия и изменениях их состава в зависимости от изменений в яичниках. Для проведения исследования необходим микроскоп, ватный тампон, предметное стекло, набор красителей. Определение концентрации прогестерона в плазме крови проводят после первых признаков проэструса каждые 2-3 дня. Данная методика позволяет выявить стремительное нарастание концентрации перед овуляцией и спланировать возможную дату вязки. Использование детектора течки позволяет в домашних условиях определить наступление фертильного периода посредством. УЗИ яичников позволяет определить наступление овуляции у сук. К сожалению, у собак в период овуляции довольно сложно оценить ультразвуковую картину яичников, в отличие от животных других видов. Проведенные ранее исследования показали, что непосредственно перед овуляцией овариальные фолликулы и желтое тело в течение нескольких очень плохо различаются на УЗИ. Некоторые фолликулы остаются после завершения овуляции. Вагинальная эндоскопия это методика требующая дорогостоящего оборудования и часто применение седативных препаратов. При данном исследовании проводят оценку морфологических изменений слизистой влагалища под действием эстрогена и прогестерона и определяют стадию полового цикла и оптимальное время для осеменения. Методика исследования секретов основана на изменении характера рисунка при высыхании во время фертильного периода. Данный метод прост в использовании, но имеет низкую эффективность. В настоящее время вопрос определения фертильного периода актуален для владельцев сук и практикующих ветеринарных врачей.

#### ВВЕДЕНИЕ

Успешное оплодотворение и получение достаточного количества потомства в помете зависит от правильного выбора времени для спаривания, а также для осеменения. Особенно важно так как суки занимают промежуточное положение

между моноциклическими и полициклическими животными, предоставляют, как правило, от одного до двух репродуктивных циклов в год. [3,4] Несмотря на существующую взаимосвязь поведенческих, гормональных и физиологических проявлений у суки, также установлены

значительные индивидуальные различия. Сука обычно проявляет сравнительно длинную фолликулиновую фазу во время которой существуют значительные изменения поведения и реакции на кобеля в начале эструса, делая сложным определение начала овуляции у этого вида при использовании одного из методов. Кроме того, у сук, овуляция незрелых ооцитов является причиной для их созревания в дистальных отделах яйцеводов, которое может длиться 96-108 часов [7,10,14], для большинства сук, продолжительность жизни вторичных ооцитов составляет 24-48ч [13]. Эти особенности репродуктивной физиологии могут объяснить, почему основной причиной бесплодия у сук является неправильная организация разведения [12,15]. Следовательно, тщательное планирование времени вязки по определению овуляции является ключевым шагом в организации вязок и искусственного осеменения собак.

В настоящее время существуют различные методики для определения фертильного периода.

#### Вагинальная цитология

Определение ороговения клеток влагалища на цитологических образцах наиболее широко используемый метод. Данная оценка должна выполняться в определенной последовательности с интервалами в 2-3 дня у большинства сук, а у сук с короткой течкой ежедневно. Метод основан на существовании теснейшей связи между функциональными изменениями в яйцниках и слизистой оболочке матки и влагалища. Этот метод не только позволяет определить стадию полового цикла, но служит источником дополнительной информации о характере его течения: о длительности его периодов, степени готовности суки к вязке, наличии гормональных отклонений или активных воспалительных процессов, отсутствии или задержки феномена овуляции и др.

Для получения образца используют ватный тампон, предпочтительно небольшой, который вводят в преддверие и нижнюю часть влагалища и берут экссудат. Полученные клетки помещают на пред-

метное стекло микроскопа, а затем окрашивают различными методами: Шорра, метиленовым синим, Diff-Quick и другими.

При исследовании влагалищной цитологии, обращают внимание на клетки эпителия влагалища, которые изменяют свою форму в ответ на насыщение эстрогеном, и переходят от мелких круглых клеток с четко видимой цитоплазмой в неэстрогенных стадиях, в более крупные, роговые, угловатой формы-клетки с малым пикнотическим ядром, почти на грани исчезновения.

Оптимальное время для естественной вязки или искусственного осеменения это стадия эструса, когда процент поверхностных и клеток плоского эпителия в вагинальных мазках свыше 80%. [2,11,15] У некоторых особей ороговение не превышает 60%. [1] Вязку или искусственное осеменение следует проводить за 2 или 3 дня до наступления стадии диэструса, которая распознается появлением парабазальных клеток, нейтрофилов и снижением количества поверхностных и роговых клеток как минимум на 20% [2,3,6]. Оплодотворение оценивают свыше 95% после однократного спаривания если вязка произошла за 3-10 дня до начала цитологического диэструса [3,13].

Данная методика не позволяет заранее спрогнозировать время наступления овуляции.

#### Определение концентрации прогестерона в крови

Определение концентрации прогестерона в крови одна из распространенных методик. Наиболее быстрый и доступный способ - при помощи полуколичественных иммуноферментных анализов (ELISA). Они дают концентрацию прогестерона согласно колориметрической шкале для значений, соответствующих: низкому уровню прогестерона (0-1нг/мл), промежуточному уровню, соответствующему выбросу лютеинизирующего гормона (примерно 1-2.5 нг/мл), периоду овуляции (2.5 – 8нг/мл) и высокому уровням прогестерона (более 8 или 10, в зависимости от комплекта).

Недавнее исследование показало, что у собак, полуколичественные методы определения прогестерона менее точными, чем количественные методы, в частности на средних плазменных концентраций прогестерона [19]. По данным Мохон Р исследования, полуколичественный анализ оценивался более высокой концентрацией прогестерона, чем РИА (радиоиммунный анализ), что дает основания предположить, что период оплодотворения начался раньше, чем это было на самом деле.

Корреляция между двумя методами составляла от 9-47,1%. Наибольшая неточность приходится на значениях от 1,5-3,0 нг/мл до 5,0-10,0 нг/мл (4,7-9,3 до 15,5-31,0 нмоль/л), то есть ту концентрацию, которая важна для вязки. Набор ELISA на верхних пределах более точный (87,3-96,0%). [9,15] Так же возможны расхождения между радиоиммунным и иммуноферментным методами определения концентрации гормона в крови. Следует учитывать, что иммуноферментный метод дает завышенные результаты. [3]

Вязку или искусственное осеменение рекомендовано планировать на 5 день после того, как концентрация прогестерона превысит 2нг/мл (6,5 нмоль/л) или через день после превышения 8-10 нг/мл (25-32нмоль/л). [1]

#### УЗИ яичников

Ультразвуковое исследование яичников представляет собой надежный и точный метод определения овуляции у большинства самок домашних животных. Однако, накопление жира в яичниковой бурсе сук, может усложнить оценку. Кроме того, несколько исследований продемонстрировали, что УЗ изображения яичников во время овуляции сложны для анализа, в силу того, что фолликулы мало чем отличаются в пред- и пост-овуляторном периоде [9], так как не у всех собак фолликулы разрушаются при овуляции, а также потому, что неовулирующие фолликулы часто остаются в яичнике [5].

Следовательно, оценка фолликулярной динамики с помощью ультразвукового исследования у собак все еще является

экспериментальной, и должна проводиться по специальному протоколу, точность которого увеличивается при приведении частых осмотров.

В недавнем исследовании, А.Фонбон [10]сообщил, что УЗИ было наиболее эффективным методом определения наступления овуляции, а полученные даже однократно промеры соответствовали макроскопическим изменениям яичниковых структур, визуализированных при целеотомии.

Однако, этот автор считает, что наступление овуляции трудно визуализировать у крупных пород и при избыточной массе тела животного.

Преовуляторный фолликул может иметь различные конфигурации на УЗИ. Обычно они выглядят как круглые или слегка треугольной формы анэхогенные структуры, иногда слегка сплюснутый, давая ячеистый вид яичника. При овуляции, разной степени фолликулярный распад можно визуализировать на ультразвуковом изображениях, и, как правило, четкое изменение эхогенности яичников будет обнаружено у большинства сук, давая яичнику более однородный вид.

После овуляции возможно рассмотреть неовулирующие фолликулярные структуры. Кроме того, в течении 24 часов после овуляции на яичнике визуализируются гипозхогенные структуры. Эти конструкции могут быть очень похожи на преовуляторный фолликул, хотя немного меньше, и стремящиеся к увеличению эхогенности (от границы до внутренней структуры) со временем[10,11].

#### Влагалищная эндоскопия

Одним из новых методов определения фертильного периода является влагалищная эндоскопия. Данная методика не дает точного расчета времени наступления овуляции и требует дорогостоящего оборудования и подготовки специалиста. Тем не менее, вагиноскопия позволяет оценить состояние репродуктивных органов и диагностировать возможные патологии, нарушающие работу репродуктивной системы.

Колебания концентрации эстрогена и прогестерона в крови на последователь-

ных стадиях эстрального цикла сук приводит к конкретным морфологическим изменениям слизистой влагалища. Анализ этих изменений позволяет точно определить стадию эстрального цикла и определить оптимальное время для осеменения [12].

Вагиноскопическое исследование осуществляется с помощью жесткого эндоскопа 3-4 мм в диаметре, с диагностической оболочкой, и длиной 30-33 см или больше. Обследование должно проводиться на стоячем животном. Обычно нет необходимости в применении седативных средств. Кончик эндоскопа вводится под углом 45-60° кранио-дорсально. Когда кончик оптики достигает влагалища, он должен быть размещен на горизонтальную ось.

Во время проэструса увеличение концентрации эстрогена приводит к отеку слизистой оболочки влагалища. Вагиноскопия выявляет округлые складки во влагалище. Слизистая оболочка складок набухшая, розового цвета и с гладкой поверхностью. Кровянистые выделения также видны во влагалище. Когда эндоскоп продвигают краниально визуализируется сужение просвета влагалища. В последние дни проэструса и в начале эструса, отмечается снижение уровня концентрации эстрогенов и увеличение прогестерона. Это приводит к разглаживанию влагалищных складок. Ранее разбухшая и гладкая, слизистая, становится сморщенной и иссохшей. Влагалищные складки становятся меньше. Максимальная интенсивность сокращения влагалища наблюдается между 3 и 7-8 днями эстрального цикла. В это время происходит потеря жидкости из тканей влагалища, слизистой и подслизистой оболочек большая и форма складок влагалища становится угловатая с острыми углами в верхней части складок. В результате, просвет влагалища становится шире по сравнению с проэструсом.

Во время диэструса складки влагалища становятся плоскими и круглыми. Слизистая оболочка утончается и краснеет, в местах соприкосновения с кончиком

эндоскопа могут визуализироваться мелкие точечные кровоизлияния.

К основным недостаткам этого метода относят следующие моменты:

- иногда трудно сфокусироваться на стенке влагалища до тех пор, пока данный канал раздут воздухом или водой;
- нижняя граница дорсально-срединной складки может быть ошибочно принята за шейку матки;
- верхняя часть влагалища очень узкая, особенно если сука не находится в состоянии эструса, поэтому ее исследование затруднено;
- во многих случаях наружного отверстия канала шейки матки не видно. [1,3,12]

#### Детектор течки

Данный метод основан на серийном считывании электрического сопротивления влагалищной слизи во время течки, позволяющем определить фертильный период. Зонд с двумя электродами на конце вводят во влагалище и производят считывание результата. Измерения необходимо проводить не менее 2 раз сутки. Показания прибора, как правило, резко снижаются сразу же после овуляции, сигнализируя о завершении периода импрегнации эстрогенами и быстром обновлении клеток слизистой влагалища. [10] К сожалению, такой диагностический признак слишком запаздывает и, следовательно, с его помощью прогнозировать овуляцию нельзя. Данная методика в настоящее время пользуется успехом за рубежом и набирает популярность в питомниках России.

Исследование цервикального и влагалищного секретов

Для определения дня вязки у сук в домашних условиях в настоящее время многие владельцы сук используют метод оценки кристаллизации слизи из влагалища и шейки матки, открытый еще в 1946 году швейцарским ученым Папаниколау. Ученые Гарм и Skjerven в 1952 изучали кристаллизацию слизи из влагалища и шейки матки коров. В результате исследований было установлено, что кристаллы в форме ветвей образовывались во

время течки и исчезали во время лютеиновой фазы цикла. Зондек и Купер отметили, что кристаллизуется не только слизь шейки матки, но и все слизистые секреты и большинство жидкостей тела, в том числе слюна. Обнаружилось, что кристаллы представляют собой обычную соль, а их форма зависела от наличия муцина. Чувствительность и специфичность теста с кристаллизацией влагалищной слизи в научной литературе указывается как 53 так и 72%. [1,18]

Этот метод, состоит в том, что анализируя под микроскопом изменение характера кристаллизации высохшей слюны (или шеечной слизи) можно с высокой степенью достоверности судить о наступлении плодного или бесплодного периода и, соответственно, повысить вероятность беременности.

Забор пробы. Вагинальный секрет лучше всего забирать пипеткой или катетером. Также можно воспользоваться обычным ватным тампоном. Каплю экссудата помещают на предметное стекло и держат его вертикально, чтобы капля стекла вниз. Исследование не начинают до тех пор, пока препарат полностью не просохнет. Исследование проводят при 40-кратном увеличении с пониженным конденсором.

Интерпретация кристаллизации слизи. Кристаллизованный образец может быть пяти категорий – от наименьшей кристаллизации (с короткими стеблями и нерегулярным звездообразными образованиями) до рельефной (с длинными стеблями и отчетливыми жилками и поджилками). По охвату поверхности образца тоже выделяется пять категорий – от наименьшего (менее 1% поверхности) до наибольшего (свыше 20%). Для подсчета коэффициента кристаллизации нужно сложить две цифры (категория образца плюс категория поверхности, сумма должна составлять от 0 до 10). Кристаллизация наиболее интенсивна и охватывает наибольшую поверхность образца, если мазок был взят после подлинного пика ороговения эпителиальных клеток; таким образом, она помогает отличить фальшивый

пик ороговения от подлинного. У некоторых сук не всегда бывает пик ороговения, даже при коэффициенте кристаллизации равном 10. Промывание влагалища служит причиной ошибочных результатов, так как мазок разбавлен водой. Однако этот метод позволяет наблюдать кристаллизацию в пробах, взятых во время метэструса. [1,6,18]

#### Кристаллизация слюны

Для получения достоверных результатов необходимо выполнять следующие правила: слюна не должна содержать примесей пищи или воды, поэтому слюну лучше брать до еды или через полчаса после питья.

Слюну необходимо отбирать пипеткой в уголке рта – между губой и нижней челюстью, затем нанести секрет на предметное стекло. Для лучшего выделения слюны можно показывать собаке что-нибудь вкусное. Для более точной диагностики необходимо брать сразу несколько контрольных образцов слюны.

Если на стекле будет много пузырьков, то их необходимо убрать, наклоняя стекло со слюной в одну сторону и сдвигая пузырьки с поверхности плоской стороной иголки в другую сторону. Отобранная слюна на стеклышке должна высохнуть естественным образом. Нельзя класть стекло на батарею или под лампу, запрещено обдувать феном. Высыхает она приблизительно за 30-40 минут. Этот метод в медицине получил название «арборизация» (от латинского «arbor» – дерево). С появлением, изобретенного украинскими учеными, тест-микроскопа АРБОР, метод арборизации стал доступен в домашних условиях.

Высохшую слюну рассматривают при помощи микроскопа и аппарата «Арбор». По мере увеличения эстрогена в организме увеличивается и количество кристаллов в слюне, причем, в дни овуляции кристаллы приобретают форму, напоминающую папоротник. [1,6,18]

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

В настоящее время существует много методов определения оптимального времени осеменения у собак, каждый из ко-

торых не позволяет прогнозировать время наступления овуляции и не дает 100% гарантии получения беременности. Проблема совершенствования метода определения время вязки актуальна на сегодняшний день.

#### **METHODS FOR DETERMINING THE TIMING OF BREEDING IN DOGS.**

**K.V. Plemyshev - Professor, Corresponding Member of the Russian Academy of Sciences, DVM, St. Petersburg, Head of the Department of obstetrics and operative surgery St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine, A.I.Plakhova post-graduate student of obstetrics and operative surgery department St. Petersburg State Academy of Veterinary Medicine**

#### **ABSTRACT**

This review presents various techniques of definitions optimum time of insemination. We have considered the principle of work, pluses and minuses of such methods as vaginal cytology, definition of concentration of progesterone, use the Dog detector ovulation, ultrasonography of ovaries, vaginal endoscopy, a research of cervical and vaginal secrets, saliva crystallization. The vaginal cytology is a fast method of diagnostics with high precision based on studying of the tearing-away cages of a vaginal epithelium and changes of its structure depending on changes in ovaries. The microscope, a wadded tampon, subject glass, a set of dyes is necessary for carrying out a research. Definition of concentration of progesterone in blood is carried out after the first signs of a proestrus each 2-3 days. This method allows to reveal the increase of concentration before an ovulation and to plan the date of insemination. The Dog Detector Ovulation can be used at home, it allows to define the fertile period. Ultrasonography of ovaries allows to define the dog ovulation. In addition, several studies demonstrated that ultrasound images of the ovaries around ovulation are more difficult to analyze, due to the fact that ovarian follicles do not differ much in the immediate pre- and post-ovulatory period. Vaginal endoscopy demands the expensive equipment and fre-

quent usage of sedative medicines. This research estimates the morphological changes in the vaginal mucosa under the influence of estrogen and progesterone and defines a stage of a sexual cycle and optimum time for insemination. The technique of a research of secrets is based on change of the picture when drying during the fertile period. This method is simple in use, but has low efficiency. The definition of dog fertile period is relevant for owners and for practicing veterinarians

#### **ЛИТЕРАТУРА**

- 1.Инглэнд, Г. Акушерство и гинекология собак/ Г. Инглэнд. 2-е изд-е, перераб. И доп./Пер. с англ. О.Суворова. - М.: Аквариум - Принт, 2012. - 320с.
- 2.Летуновская, А.В. Эксфолиативная цитология влагалища. Мазок на овуляцию/ А.В. Летуновская // Тезисы докладов научно - практической ветеринарной конференции 2014г. – С.20.
3. Симпсон, Дж. Руководство по репродукции и неонатологии собак и кошек / Дж.Симпсон, Г.Ингланда, М.Харви, И.Джеффкоут - М.: Софион, 2005. - 280 с., ил.
- 4.Скопичев, В.Г. Физиология репродуктивной системы млекопитающих/ В.Г.Скопичев, И.О. Боголюбова. – СПб: Лань, 2007. - 512 с.:ил.
- 5.Федотов С. В., Борунова С. М. Совершенствование диагностики состояния яичников у сук при различных стадиях полового цикла/ Федотов Сергей Васильевич, БоруноваСеидфатимаМировна// Вестник Алтайского государственного аграрного университета 2014. - № 5 (115). - С.130-135. 11.
- 6.Фелдмен, Э. Эндокринология и репродукция собак и кошек / Эдвард Фелдмен, Ричард Нелсон пер. с англ. 3-го изд. д-ра мед. Наук В. И. Кандрора [и др.] ; под ред. канд. вет. наук А. В. Ткачева-Кузьмина [и др.]. - М.:Софион, 2008. -1242 с. : ил.
- 7.Concannon P.W. Canine Breeding Management and Artificial Insemination: Techniques and Caveats, Proceedings of the 29th World Congress of WSAVA, Rhodes, Greece, 8-9 Oct. 2004.
- 8.Concannon P.W. Reproductive cycles of the domestic bitch. AnimReprodSci.-2010.Oct8.

9. England G and DW Concannon. Determination of the optimal breeding time in the bitch-basic considerations. In: Recent advances in Small Animal Reproduction IVIS, Ithaca, New York, USA. 2002.
10. Fontbonne A. In vivo ovulation, oocyte maturation and fertilisation in the bitch. Agro Paris Tech, Paris University, France, PhD Thesis. 2008.
11. Fontbonne A & Malandain E. Ovarian ultrasonography and follow-up of estrus in the bitch and queen. WALTHAM Focus .- 2006.-v.16(2).- pp.22-29.
12. Goodman M. Ovulation timing. Concepts and controversies. Vet. Clin. North. Am. (Small Anim. Pract.) 2001.-v.31.-p.219-235.
13. Johnston, S. D., Root-Kustritz, M. V., and Olson, P. N. S. Canine and Feline Theriogenology. W. B. Saunders, Philadelphia, 2001. 592p.
14. Linde-Forsberg C. Fertility data from 2041 controlled artificial inseminations in dogs. Advances in dog, Cat and Exotic Carnivore Reproduction – Book of Abstracts. Oslo, Norway.-2000.p.120
15. Lévy X. & Fontbonne A. Determining the optimal time of mating in bitches: particularities. Rev Bras Reprod Anim.-2007.-v.31.-p.128-134.
16. Moxon R., Copley D. & England G.C. Technical and financial evaluation of assays for progesterone in canine practice in the UK. Vet Rec.- 2010.-v. 67.-p.528-31.
18. PardoCarmona B, Кристаллизация люны как способ определения оптимального времени вязки сук / B. PardoCarmona, M.R. Moyano, R. Fernándezpalacios, C.C. Pérez-Marín // Journal of small animal practice «JSAP»; сентябрь, Т 1, №3 – 2010. – С.31-34.
19. Tsutsui T.L. Gamete physiology and timing of ovulation and fertilization in dogs// J.Reprod.Fertil.-1989.-v.39.-p.269-275
20. Tsutsui T, Hori T, Endo S, Hayama A, Kawakami E. Intrauterine transfer of early canine embryos. Theriogenology.-2006.-v.66.- pp.6-7

УДК 619.618.2/7

## УРОВЕНЬ ВОСПРОИЗВОДИТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ И ФАКТОРЫ ЗАЩИТЫ КЛИНИЧЕСКИ ЗДОРОВЫХ И БОЛЬНЫХ ЭНДОМЕТРИТОМ КОРОВ

Григорьева Т.Е., д-р ветеринар. наук, профессор, Захаровский Г.В., аспирант  
ФГБОУ ВО Чувашская ГСХА, г. Чебоксары, Россия

**Ключевые слова:** воспроизводительная функция, факторы защиты, коровы, клинически здоровые, больные эндометритом. **Key words:** reproductive function, factors of protection, cow, clinically healthy sick with an endometritis



**РЕФЕРАТ.** Бесплодие возникает вследствие вие различных болезней половых органов, которые появляются чаще всего во время родов и в послеродовой период. Новые технологии содержания животных, повышение их продуктивности изменили уровень обмена веществ у животных. Результаты гинекологической диспансеризации 350 коров ряда хозяйств Чувашской Республики свидетельствуют, что наиболее распространенными формами бесплодия являются алиментарное и симптоматическое. Из числа исследованных коров бесплодие регистрировалось у 32-54%, у 12-40% из них отмечались акушерско-гинекологические болезни. При этом задержание последа зарегистрировано у 12-36% коров, эндометриты – 12-34,7%, субинво-

люция матки – 9-21%. При нормальном течение родов и послеродового периода 70% животных оплодотворилось в сроки до 90 суток после родов против 13,4% при патологическом течение родов и послеродового периода. Общая оплодотворяемость коров в сравниваемых группах была с разницей 22,8% в пользу коров с нормальным течением родов и послеродового периода. Продолжительность бесплодия у коров первой группы была короче на  $29,6 \pm 1,8$  суток при индексе оплодотворяемости  $2,9 \pm 0,3$  против  $3,0 \pm 0,2$  во второй группе. Более высокие показатели количества эритроцитов, гемоглобина в крови клинически здоровых коров после родов объясняется как высокая клеточная реакция организма, обеспечивающая защиту организма от болезней. Снижение этих показателей у коров с патологией, как ослабление защитных сил организма и как ответная реакция на развитие патологии. Быстрое нарастание лейкоцитов у коров с эндометритом к 16-30 день после родов следует рассматривать как выраженная реакция на воспалительный процесс.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Бесплодие и низкий выход телят могут быть обусловлены комплексом причин и, прежде всего неполноценным кормлением, плохим уходом, неправильным содержанием и использованием животных, нарушением организации и проведении искусственного осеменения [1, 2, 3]. Бесплодие возникает вследствие различных болезней половых органов, которые появляются чаще всего во время родов и в послеродовой период [4, 5]. Новые технологии содержания животных, повышение их продуктивности изменили уровень обмена веществ у животных [4, 6, 7]. В этой связи проблема профилактики бесплодия у крупного рогатого скота продолжает оставаться одной из актуальных проблем ветеринарной акушерской науки.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Проведена гинекологическая диспансеризация коров с оценкой сроков восстановления полового цикла, оплодотворяемости, продолжительности бесплодия. Дана оценка клеточных факторов защиты крови в динамике опыта.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

Результаты гинекологической диспансеризации 350 коров ряда хозяйств Чувашской Республики свидетельствуют, что наиболее распространенными формами бесплодия являются алиментарное и симптоматическое. Из числа исследованных коров бесплодие регистрировалось у 32-54%, у 12-40% из них отмечались акушерско-гинекологические болезни. При этом задержание послезарегистрировано у 12-36% коров, эндометриты – 12-34,7%, субинволюция матки – 9-21%.

Проведенные исследования по изучению распространения бесплодия у коров со всей очевидностью подтверждают, что часто встречающейся формой является симптоматическое бесплодие. У коров с патологией полового аппарата по сравнению с клинически здоровыми затягивалась инволюция матки и наступление первого полового возбуждения после родов (табл. 1).

Из приведенных в таблице данных следует, что у коров с акушерской патологией увеличился срок отделения послорода на  $8,8 \pm 1,4$  часов, продолжительности выделения лохий на  $7,4 \pm 0,7$  и инволюции матки на  $17,7 \pm 3,9$ , сроков наступления течи и половой охоты на  $29,6 \pm 4,8$  суток.

Известно, что патология родов и послеродового периода оказывает значительное влияние на оплодотворяемость коров (табл. 2).

Анализ таблицы 2, показывает, что при нормальном течение родов и послеродового периода 70% животных оплодотворилось в сроки до 90 суток после родов против 13,4% при патологическом течение родов и послеродового периода. Общая оплодотворяемость коров в сравниваемых группах была с разницей 22,8% в пользу коров с нормальным течением родов и послеродового периода. Продолжительность бесплодия у коров первой группы была короче на  $29,6 \pm 1,8$  суток при индексе оплодотворяемости  $2,9 \pm 0,3$  против  $3,0 \pm 0,2$  во второй группе.

С целью выяснения этиологии и патогенеза родовых и послеродовых болезней нами проведены исследования по изуче-

**Таблица 1**  
**Сроки инволюции и наступления первой половой охоты у коров**

Показатели	Течение родов и послеродового периода	
	нормальное	патологическое
Сроки отделения последа, час	4,9 ±0,7*	13,7± 2,1*
Сроки выделения лохий, суток	17,4 ±0,6*	24,8 ±0,8*
Окончание инволюции матки, суток	38,76±3,82**	56,53 ±4,04**
Сроки наступления первой течки и половой охоты, суток	58,10± 4,74**	87,75 ±5,01**

\* - 0,05, \*\* - 0,01

**Таблица 2**  
**Оплодотворяемость коров после родов**

Показатели	Течение родов и послеродового периода	
	нормальное	патологическое
Оплодотворилось, всего, %	88,2	55,6
через 45-60	11,4	-
61-90	58,6	13,4
более 90 суток	18,2	42,2
Индекс оплодотворяемости	2,9 ±0,3	3,0±0,2
Продолжительность бесплодия, суток	102,1±9,8	131,7±11,8

нию клеточных факторов защиты организма коров после родов при нормальном течении и при патологии (послеродовые эндометриты). Результаты представлены в таблице 3.

Сравнение полученных данных по клеточным показателям крови у коров клинически здоровых и больных эндометритом показывает неоднозначность механизмов факторов защиты. Фагоцитарная активность лейкоцитов характеризовалась после родов более низкой активностью в сроки 16-30 суток у коров больных эндометритом. Показатели фагоцитарного индекса, числа и емкости лейкоцитов изменялись в сторону повышения от первых суток к 16-30 в сторону повышения в группе клинически здоровых. Тогда как у коров больных эндометритом фагоцитар-

ное число емкость лейкоцитов снижалось и по сравнению с группой клинически здоровых, было достоверно ниже. После родов содержание гемоглобина в крови достоверно снизилось на 9% к 16-30 суткам в группе клинически здоровых коров. У коров больных эндометритом количество гемоглобина в наблюдаемые сроки оставалось без изменений, однако было ниже на 6,7%. Содержание эритроцитов в сравниваемых группах было без достоверных различий в наблюдаемые сроки. Количество лейкоцитов у коров с патологией в первый день после родов было ниже, однако на 16-30 сут. возросло с разницей в 11%. В лейкограмме крови после родов колебания клеток было в пределах нормы, однако в группе коров больных эндометритом наблюдалось увеличение

Таблица 3

**Некоторые показатели клеточных факторов защиты организма коров**

Показатели	Группы коров			
	клинически здоровые		больные эндометритом	
	дни после родов		дни после родов	
	1	16-30	1	16-30
Фагоцитарная активность	35,20±5,3	28,80±2,1	36,60±4,9	24,30±1,5
Фагоцитарный индекс	9,70±2,9	19,10±1,7	12,30±3,5	16,10±1,5
Фагоцитарное число	6,10±1,3	6,17±0,6	4,30±0,8	3,90±0,5
Фагоцитарная емкость	27,90±7,4	33,80±3,3	28,40±4,2	25,30±2,9
Гемоглобин, г/л	115,80±1,90	108,50±2,90	98,90±2,3	98,30±5,2
Эритроциты, 10 <sup>12</sup> л	5,35±0,18	5,15±0,10	4,30±0,5	5,00±0,3
Лейкоциты, 10 <sup>9</sup> л	8,93±1,2	6,20±0,4	6,00±0,1	7,10±0,9
Лейкоформула:				
моноциты	1,50±0,3	2,40±0,30	2,00±0,5	2,00±0,3
эозинофилы	5,50±0,70	6,80±2,0	7,00±0,9	8,00±0,9
лимфоциты	64,0±3,3	57,10±2,20	59,80±0,6	59,20±1,9
Нейтрофилы:				
юные	2,60±0,90	0,53±0,30	0,30±0,0	0,80±0,05
палочкоядерные	4,50±0,60	2,50±0,5	3,10±0,3	1,80±0,02
сегментоядерные	21,40± 2,6	24,70±2,2	27,80±1,2	28,00±2,0

клеток нейтрофильного ряда со сдвигом ядра влево.

**ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анализируя полученные данные исследований можно отметить, что более высокие показатели количества эритроцитов, гемоглобина в крови клинически здоровых коров после родов объясняется как высокая клеточная реакция организма, обеспечивающая защиту организма от болезней. Снижение этих показателей у коров с патологией, как ослабление защитных сил организма и как ответная реакция на развитие патологии. Быстрое нарастание лейкоцитов у коров с эндометритом на 16-30 день после родов сле-

дует рассматривать как выраженная реакция на воспалительный процесс.

**LEVEL OF REPRODUCTIVE FUNCTION AND PROTECTION FACTORS OF CLINICALLY HEALTHY COWS AND COWS SICK WITH THE ENDOMETRITIS**

**T. E. Grigorieva , Professor, D.V.S., G.V. Zakharovsky, graduate student**  
**ABSTRACT**

Infertility is known to occur due to various genitalia diseases, which develop most often at the time of delivery and in postnatal period. New technologies of animals' maintenance and increase in animals' productivity led to changes in metabolism

process in animals. Results of gynecology medical examination of 350 cows from the farms of Chuvash Republic show that most common forms of infertility are alimentary and symptomatic. From among the examined cows infertility was found in 32-54%, 12-40% of cows had diseases related to obstetrics and gynecology. Retention of placenta was registered in 12-36% of cows, endometritis in 12-34.7%, sub-involution of uterus in 9-21%. In normal course of childbirth and postnatal period, 70% of animals got pregnant again within 90 days after the delivery date against 13.4% of cows, which had pathologies in childbirth and in postnatal period. The rate of fertilization in group with normal course of childbirth and postnatal period was 22.8% higher than in group with pathologies. Infertility period in cows from the first group was  $29.6 \pm 1.8$  days shorter and index of fertility was  $2.9 \pm 0.3$  while index of fertility in cows from the second group was  $3.0 \pm 0.2$ . Higher count of erythrocytes and hemoglobin in blood of clinically healthy cows after the delivery is explained by high cellular reaction providing protection of the body against diseases. Decrease in these blood parameters in cows with pathology is explained by weakening of protective forces of the body and can be viewed as the response to the development of pathology. Fast increase of leukocytes in cows with endometritis on days 16-30 after the delivery should be considered as the marked reaction to inflammatory process.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Багманов М.А. с соавт. Терапия и профилактика патологии органов размножения и молочной железы у коров. - Казань, 2012.-182с.  
2. Баймишев, М.Х. Профилактика после родовых осложнений у коров адаптогенами / М.Х. Баймишев, О.Н. Пристяжнюк // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизводства

животных. Материалы международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г.А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. – Воронеж, 2012. – С.76-81.

3. Григорьева, Т.Е. Болезни матки и яичников у коров / Т.Е. Григорьева// Монография.- Чебоксары: «Новое время», 2012.-172с

4. Дмитриева, Т. О. Профилактика акушерско-гинекологической патологии у высокопродуктивных коров в сухостойный период / Т. О. Дмитриева // Современные проблемы ветеринарного акушерства и биотехнологии воспроизведения животных : Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 85-летию со дня рождения профессора Г. А. Черемисинова и 50-летию создания Воронежской школы ветеринарных акушеров. 18 – 19 октября 2012 года, г. Воронеж. – Воронеж. - 2012. - С. 171 – 177.

5. Конопельцов И.Г. Озонотерапия и озонпрофилактика воспалительных заболеваний и функциональных расстройств матки у коров. Автореф. дис... д-ра вет. наук. Киров. 2004 - 31с.

6. Кузьмич, Р. Г. Сохранение репродуктивной функции коров в условиях промышленных технологий получения молока / Р. Г. Кузьмич, Д. С. Ятусевич // Ученые записки учреждения образования «Витебская государственная академия ветеринарной медицины»: научно-практический журнал. – Витебск. – 2011. – Т. 47. – Вып. 2. – Ч. 2. – С. 78 – 80.

7. Нежданов, А.Г. Коррекция воспроизводительной функции коров с использованием препарата утеротоник / А.Г. Нежданов, В.А. Сафонов // Тезисы докладов конференции «Концепция научного обеспечения ветеринарной медицины Северо-Восточного региона Нечерноземной зоны РФ». – Нижний Новгород, 1999. – С. 100-101.

УДК 618.14-002-08:636.2

## КОМПЛЕКСНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ОСТРОГО ГНОЙНО-КАТАРАЛЬНОГО ЭНДОМЕТРИТА КОРОВ

Капралов Д.В. - ст. преподаватель ФГБОУ ВО «Приморская государственная сельскохозяйственная академия», Миллер Т.В. - к.б.н, зам. директора по научной работе ФГБНУ «Дальневосточный зональный научно-исследовательский ветеринарный институт», г. Благовещенск, Коноплёв В.А. - ассистент, каф. клинической диагностики, Ковалёв С.П. - д.в.н, профессор, зав. каф. клинической диагностики, ФГБОУ ВО Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины

**Ключевые слова:** коровы, акушерско-гинекологической патологии, электронейростимуляция, комплексные лекарственные препараты. **Key words:** cows, obstetric-gynecological pathology, electroneuro-stimulation, complex medications



### РЕФЕРАТ

Оценивая способы лечения острого гнойно-катарального эндометрита коров, установлено, что при электронейростимуляции области крестца совместно с внутримышечными инъекциями лекарственных препаратов восстанавливается воспроизводительная функция коров и обеспечивается получение приплода в течение года. Известно, что активация биологически активных точек приводит к усилению собственных защитных механизмов организма и к стимуляции всех регуляторных систем, обеспечивающих эффективную адаптацию. Электропунктура позволяет обеспечивать рефлекторную коррекцию функциональных систем практически на всех уровнях центральной нервной системы, оказывать выраженное влияние на активность гипофизарно-надпочечниковой, симпатико-адреналовой и других систем нейрогуморальной регуляции. Применяемые в представленной методике лекарственные препараты обладают противовоспалительным действием, повышают тонус и сократительную способность миометрия, восстанавливают структуру и функцию эндометрия, стимулируют тканевый иммунитет и повышают бактерицидные свойства цервикальной слизи, восстанавливают функцию яичников, регулируют половую цикличность, стимулируют выработку гонадотропных гормонов и овогенез, повышают оплодотворяемость. Компоненты, входящие в состав применяемых препаратов в сверхмалых дозах, не накапливаются в организме животных. Продукцию от животных, к которым применяли препараты, допускается использовать без ограничений. Проведённые исследования позволяют сказать, что терапия по предлагаемой схеме, включающей электропунктуру и внутримышечные инъекции используемых в схеме лечения препаратов сокращает сроки лечения больных коров и ускоряет восстановление функций половой сферы животных по сравнению с контрольной группой животных. Оплодотворяемость после отёла у животных, к которым применялась схема лечения, наступала на 45-60 день, что на 40% быстрее чем в контрольной группе животных.

### ВВЕДЕНИЕ

Ведущим фактором, сдерживающим интенсификацию воспроизводства, остаётся широкое распространение среди маточного поголовья акушерско-гинекологической патологии, следствием

чего является значительное количество бесплодных коров и высокий процент яловости. По статистическим данным в хозяйствах Амурской области всех категорий в 2017 году численность крупного рогатого скота составляла 81,2 тыс. гол,

Таблица 1

Схема лечения острого гнойно-катарального эндометрита у коров

Дни	Подопытная группа (n=10)		Дни	Контрольная группа (n=10)
	Лекарственные препараты	Рефлексотерапия		Лекарственные препараты
I	«Овариовит» Внутримышечно 5,0 мл	Электростимуляция режим «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, 5 мин	I-X	«Окситацин» внутримышечно 6,0 мл
II	«Лиарсин» внутримышечно 5,0 мл	Электростимуляция режим «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, 5 мин	I-III	«ПенСтреп» внутримышечно 10,0 мл
III	«Мастометрин» Внутримышечно 5,0 мл	Электростимуляция режим «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, 5 мин	I	«Тилометрин» внутримышечно 200,0 мл
VII	«Мастометрин» внутримышечно 5,0 мл	Электростимуляция режим «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, 5 мин	III	«Тилометрин» внутримышечно 200,0 мл
X	«Мастометрин» внутримышечно 5,0 мл	Электростимуляция режим «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, 5 мин	I	«Тривит» внутримышечно 5,0 мл
			X	«Тривит» внутримышечно 5,0 мл

из них коров 38,8 тыс. гол. По сведениям о незаразных болезнях животных (форма 2-вет) в 2017 году общее количество заболевших составляло 16182 гол, павших 830 гол, вынужденно убитых 596 гол, из них: болезни органов размножения у коров - 5851 гол, павших 5 гол, вынужденно убитых 193 гол. Ведущее место среди акушерско-гинекологической патологии занимают послеродовые эндометриты 15,22% от числа отелившихся коров и нетелей.

Структурные и функциональные изменения в половых органах, сопровождаются нарушением обмена веществ, гормональными расстройствами и снижением резистентности организма, расстройством процессов послеродовой инволюции матки, генеративной и стероидо-синтезирующей функции яичников. При этом создаются благоприятные условия для развития в репродуктивных органах коров условно патогенной и патогенной микрофлоры, вызывающей воспалительные процессы [1,2,7].

Стремление избежать нежелательных побочных эффектов, повысить направленность и специфичность воздействия, следовательно, и терапевтическую эффективность - важный мотив, позволяющий применять рефлексотерапию посредством электростимуляции при лечении больных коров в условиях животноводческих хозяйств. В связи с этим целью настоящих исследований послужило изучение методики лечения острого гнойно-катарального эндометрита коров с использованием электростимуляции сочетано с лекарственными препаратами [4,5].

#### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследования проводились в одном из хозяйств Амурской области, на поголовье крупного рогатого скота голштинофризской породы черно-пестрой масти. Отбирали коров на 4-6 сутки после отела по следующим признакам: животные часто изгибали спину и принимали позу для мочеиспускания, у некоторых отмечались в утреннее время выделения гнойно-

Таблица 2  
Результаты лечения острого гнойно-катарального эндометрита у коров.

Показатель	Подопытная группа, (n=10)	Контрольная группа, (n=10)
Выздоровело, %	100,0	60,0
Продолжительность инволюции матки, дн.	41,4±1,25*	52,8±1,21
Наступление первой течки после лечения, дн.	51,6±1,31*	59,4±1,73
Время от отёла до оплодотворения, дн.	67,9±6,70**	93,0±6,40
Всего оплодотворилось, %	90,0	50,0
Оплодотворилось после отёла через дней, %		
45-60	40,0	0
61-90	40,0	20,0
91 и более	20,0	20,0

Примечание: \*P<0,05, \*\*P<0,01

геморрагического экссудата из половых органов, засохшие корочки у корня хвоста. Маточные выделения были темно-коричневого цвета, с неприятным запахом, густой консистенции, с содержанием ступков гноя. Слизистая оболочка влагалища, преддверия влагалища и шейки матки - гиперемированна и отечна. Шейка матки раскрыта. На дне влагалища просматривался гнойный грязно-серого цвета экссудат. По результатам акушерско-гинекологических исследований были отобраны 20 животных с предварительным диагнозом острый гнойно-катаральный эндометрит.

Животным подопытной группы (n=10) применили один из методов рефлексотерапии – электропунктуру и инъекции лекарственных препаратов; коровам контрольной группы (n=10) применили традиционную схему лечения, используемую в хозяйстве (таблица 1).

Препараты, используемые животным подопытной группы, относятся к комплексным тонизирующим лекарственным средствам, которые регулируют белковый, углеводный, жировой обмен веществ, восстанавливают нарушенные функции желудочно-кишечного тракта и

обладают противовоспалительными действиями при патологии репродуктивных органов самок. Используемые препараты относятся к малоопасным средствам, не обладают местно-раздражающими и сенсибилизирующими действиями. Применяемые компоненты, входящие в состав препаратов в сверхмалых дозах, не накапливаются в организме животных. Продукция от животных, которым применяли препараты, допускается использовать без ограничений.

Поверхностную чрескожную электронейростимуляцию (электро-пунктура), проводили по биологически активным точкам (БАТ): пять точек проецируются между остистыми отростками грудных позвонков, поясничного, хвостовых и сросшихся остистых отростков крестцовых позвонков, шестая точка располагается в центре сагиттальной линии между анальным отверстием и вульвой, седьмая точка находится по сагиттальной линии вентральнее вентральной спайки половых губ на 1,5 см. Указанные семь точек отвечают за воспалительные процессы эндометрия матки. Электронейростимуляцию БАТ проводили лечебно-

диагностическим комплексом ДиаДэнс ПК в режиме «Терапия» с чередованием импульсов 77 и 10 Гц, при интенсивности тока 45-50  $\mu$ А в течение 5 минут. Преимущество выбранного метода – безмедикаментозное раздражение биологически активных точек электрическим током [3,4,5,6,8].

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Животные подопытной группы получили пять сеансов электронейростимуляции указанных БАТ на первый, второй третий, седьмой и десятый дни. Лекарственные препараты «Овариовит», «Лиарсин», «Мастометрин» в дозировках, указанных в таблице 1 вводили внутримышечно на первый, второй третий, седьмой и десятый дни. Коровам контрольной группы ежедневно в течение десяти дней назначали гормоно-, антибиотико- и витаминотерапию по схеме принятой в хозяйстве. В течение опыта за коровами осуществляли контроль: ежедневно, следили за клиническим состоянием, за характером выделений, за тонусом матки. Состояние половых органов определяли путем ректальной пальпации. Оценка эффективности способов лечения определяли с учетом продолжительности инволюции матки, сроков выздоровления коров, наступления первой течки, осеменения и оплодотворяемости (таблица 2).

По результатам оценки схем лечения 100%-ное выздоровление животных выявлено в группе, которым применяли электронейростимуляцию БАТ и внутримышечное введение применяемых в схеме лечения лекарственных препаратов, что было на 40% больше чем в группе с традиционной схемой лечения, где полный лечебный эффект наступил только у шести животных. Восстановление сократительной функции матки в период инволюция завершилась у коров подопытной группы на  $11,4 \pm 1,70$  дней раньше по сравнению с контрольными животными. После электронейростимуляции БАТ и инъекций комплексных лекарственных препаратов течка у коров наступила раньше на  $7,8 \pm 1,61$  дней, чем у животных с традиционной схемой лечения, принятой в хозяйстве. Оплодотворение после отела у коров в подопытной группе происходило раньше на  $25,1 \pm 0,20$  дней по сравнению с животными контрольной группой. Наибольший процент оплодотворившихся коров отмечали в

подопытной группе животных и составил 90%, что было выше на 40% по сравнению с контрольной группой животных.

При оценке способов лечения острого гнойно-катарального эндометрита коров установили, что при электронейростимуляции БАТ совместно с внутримышечными инъекциями применяемых в схеме лечения лекарственных препаратов, восстанавливаются воспроизводительные функции коров и обеспечивается получение большего количества приплода в течение года.

Воздействие дозированного электрического тока на БАТ с одновременным применением комплексных препаратов «Овариовит», «Лиарсин», «Мастометрин» оказывает лечебный эффект на репродуктивные органы, что проявлялось в противовоспалительном их действии, повышении тонуса матки и восстановлением функции яичников.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Лечение острого гнойно-катарального эндометрита коров с использованием электронейростимуляции семи выбранных биологически активных точек сочетано с инъекциями препаратов «Овариовит», «Лиарсин», «Мастометрин» позволило ускорить выздоровление коров и оплодотворяемость на 40% в сравнении с контрольной группой животных.

Применяемые в схеме лечения препараты обладают противовоспалительным действием, повышают тонус и сократительную способность миометрия, стимулируют тканевой иммунитет, восстанавливают функцию яичников, регулируют половую цикличность, повышают оплодотворяемость.

После проведенных исследований можно сделать вывод, что лечение по предлагаемой схеме, включающей электропунктуру и внутримышечные инъекции препаратов «Овариовит», «Лиарсин», «Мастометрин», сокращается срок лечения коров и восстановление функций половой сферы животных которая наступает быстрее, чем в контрольной группе коров. Оплодотворяемые после отёла у животных к которым применялась схема лечения наступала на 45-60 день, что на 40% меньше чем в контрольной группе животных.

**COMPLEX METHOD OF TREATMENT OF ACUTE PURULENT AND CATRAL ENDOMETRITIS OF COWS.**

Miller T.V., candidate of biological sciences, deputy Director on scientific work Federal State Budgetary Scientific Institution Far East Zone Research Veterinary Institute. Kapralov Dmitriy, Senior Lecturer Department of noncontagious illnesses, surgery and obstetrics, Federal State Educational Institution of Higher Education «Primorskaya state Academy of agriculture», Konoplev Vladimir Aleksandrovich, assistant, clinical diagnostics cafes, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the St. Petersburg Stat academy of veterinary medicine, Kovalev S.P., doctor of veterinary sciences, professor, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education the St. Petersburg Stat academy of veterinary medicine.

**ABSTRACT**

Evaluating the methods of treatment of acute purulent-catarhal endometritis of cows, it is established that during electric stimulation of the sacrum region together with intramuscular injections of medicinal products, the reproductive function of cows is restored and production is provided during the year. It is known that the activation of biologically active points leads to an increase in the body's own defense mechanisms and to the stimulation of all regulatory systems that ensure effective adaptation. Electropuncture allows to provide reflex correction of functional systems practically at all levels of the central nervous system, to exert a pronounced influence on the activity of the pituitary-adrenal, sympathetic-adrenal and other systems of neurohumoral regulation. The medicinal preparations used in the present method have anti-inflammatory effect, increase the tone and contractility of the myometrium, restore the structure and function of the endometrium, stimulate tissue immunity and increase bactericidal properties of cervical mucus, restore ovarian function, regulate sexual cycling, stimulate the production of gonadotropic hormones and ovogenesis, increase fertilization. Components included in the composition of the drugs used in ultra low doses do not accumulate in the animals. Products from animals to which drugs were used can be used without restrictions. The carried out researches allow to say that therapy according to the proposed scheme, including electropuncture and intramuscular injections of the

drugs used in the treatment scheme, shortens the treatment time for sick cows and accelerates restoration of functions of the sexual sphere of animals in comparison with the control group of animals. Fertility after calving in animals to which the treatment regimen was applied came on day 45-60, which is 40% faster than in the control group of animals.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Андреев, Г.М. Эндометриты у животных / Г.М. Андреев и др. // Санкт-Петербург, 2005. – 18с.
2. Воронин, Е.С. Практикум по клинической диагностике с рентгенологией / Е.С. Воронин, и др. – М.: ИНФРА-М, 2014. – 336 с.
3. Гавриленко, Н.Н. Прогнозирование и профилактика патологии родов и послеродового периода у коров / Н.Н. Гавриленко, Д.В. Капралов // Ученые записки учреждения образования Витебская орден Знак почета государственная академия ветеринарной медицины. 2017. Т. 53. № 2. С. 28-32.
4. Капралов, Д.В. Применение внутрикожной пробы по биологически активным точкам для прогнозирования исхода родовой деятельности у коров [Текст] / Д.В. Капралов, и др. // Вестник КрасГАУ.- 2015.- №12 (10).-С. 254-257.
5. Капралов, Д.В. Применение препарата в биологически активные точки для профилактики патологических родов у коров / Капралов Д.В. и др. // Ветеринария. 2016. № 8. С. 39-41.
6. Коноплев, В.А. Физиотерапия молодняка крупного рогатого скота с тендовагинитом грудной конечности В.А. Коноплев, С.П. Ковалев / В сборнике: Знания молодых для развития ветеринарной медицины и АПК страны материалы международной научной конференции студентов, аспирантов и молодых ученых. // СПб. - 2017. С. 104-105.
7. Ковалев, В.А. Микроэлементозы сельскохозяйственных животных / С.П. Ковалев и др. / - СПб, 2013. – 132с.
8. Миллер, Т.В. Оценка морфофункционального состояния крупного рогатого скота по биоэнергетическому потенциалу / Миллер Т.В. и др. // Вестник Красноярского государственного аграрного университета. -2016. № 4 (115). С. 173-177.



## ХИРУРГИЯ

УДК: 617.57/58:636.2

### **СТРУКТУРА БОЛЕЗНЕЙ КОНЕЧНОСТЕЙ У КОРОВ В ПРОМЫШЛЕННЫХ КОМПЛЕКСАХ, ИХ ЭТИОЛОГИЯ И ЛЕЧЕНИЕ**

Семенов Б.С., Виденин В.Н., Батраков А.Я., Баженова Н.Б., Кузнецова Т.Ш., Гусева В.А., ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной медицины»

**Ключевые слова:** болезни конечностей, коровы, промышленные животноводческие комплексы, хирургические болезни, ламиниты, пододерматиты, флегмоны, артриты, бурситы. **Key words:** limbdiseases, cows, industrial livestock complexes, surgical diseases, laminitis, pododermatitis, phlegmon, arthritis, bursitis.



#### **РЕФЕРАТ**

В работе приводятся результаты изучения структуры и распространенность болезней конечностей у коров в условиях современных промышленных комплексов. Объектом исследования служили 2177 коров айрширской породы и 797 коров черно-пестрой породы на привязном и беспривязном содержании. Продуктивность коров айрширской породы составляла в год 7900 кг молока на одну фуражную корову и \ 8400 кг – на корову черно-пестрой породы. Были выявлены этиологические факторы возникновения и развития болезней конечностей у коров и определена клиническая эффективность профилактических и лечебных мероприятий при возникновении различных болезней в дистальных отделах конечностей с использованием полифункциональных современных лекарственных средств кабоктана или тиеркала, дорина, Солкогель, SolkaHoofgel. Установлено влияние способа содержания и породы животных на распространенность хирургических болезней в области пальцев. При беспривязном содержании хирургические болезни у коров черно-пестрой породы были диагностированы у 35,0% животных, на привязном – у 10,5% от исследованного поголовья. У коров айрширской породы отмечали низкий уровень заболеваемости хирургическими болезнями как при привязном (2,05%), так и при беспривязном (0,89%) содержании. Основными этиологическими факторами возникновения и развития хирургических болезней конечностей у коров являлись не удовлетворительные условия содержания и несбалансированные рационы кормления, приводящие к нарушению белкового, углеводного и минерального обменов, длительное стойловое содержание, отсутствие своевременной расчистки копыт, что способствовало возникновению раневых инфекций в виде абсцессов и флегмон, особенно флегмон венчика, гнойных артритов. При этом был выявлен полиэтиологический характер возникновения хирургических болезней в области пальцев у коров, что обуславливает необходимость в комплексной профилактике и лечении этих болезней.

**ВВЕДЕНИЕ.** Болезни дистальных отделов конечностей у коров в условиях современного промышленного производства являются актуальной проблемой. Хузин Д.А. с соавт. [6] сообщает, что более 30% высокопродуктивных коров имели типичные признаки болезней пальцев, которые сопровождались хромотой, увеличением сервис-периода (в среднем на 30 суток) и уменьшением выхода телят на 18%.

По данным других авторов выбраковка больных коров может достигать 60 %, среднесуточный удой у ортопедически больных коров снижается на 42%, что приводит к дополнительным затратам на лечебные мероприятия, а в конечном счете снижению экономической эффективности отрасли в целом [1, 2, 3, 4, 5].

В связи с этим целью наших исследований явилось выявить эффективность современных способов лечения и профилактики болезней конечностей в условиях промышленных комплексов Ленинградской области. Для реализации поставленных целей были сформулированы следующие задачи: 1) изучить структуру и распространенность болезней конечностей у коров в условиях современных промышленных комплексов; 2) выявить этиологические факторы возникновения и развития болезней конечностей у коров; 3) определить клиническую эффективность профилактических и лечебных мероприятий при возникновении различных болезней в дистальных отделах конечностей с использованием полифункциональных современных лекарственных средств кабоктана или тиеркала, дорина, Солкогель, SolkaHoofgel.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ.**

Исследования проводили в хозяйствах промышленного типа Ленинградской области. Объектом исследования служили 2177 коров айрширской породы и 797 коров черно-пестрой породы на привязном и беспривязном содержании. Продуктивность коров айрширской породы составляла в год 7900 кг молока на одну фуражную корову и 8400 кг – на корову черно-пестрой породы. Проведена хирур-

гическая диспансеризация животных и выполнен анализ эффективности применяемых методов лечения и профилактики хирургических болезней. Животных на беспривязном содержании один раз в неделю пропускали через ножные ванны. Стойла для отдыха оборудованы резиновыми ковриками. Коровы на привязном содержании круглогодично находились в стойлах с резиновыми ковриками, прогулки и пастбищное содержание отсутствовали. Расчистка копытцев в хозяйствах проводилась регулярно по мере отрастания копытцевого рога. В рационе кормления содержалось: сенаж – 23 кг, силос – 18 кг, сено 4 кг на животное, концентрированные корма 570 г на один литр молока, минеральные добавки, включающие микро-макроэлементы, в том числе кайод в количестве 3 мг на один литр молока.

При лечении коров, больных ламинитом, использовали следующую методику. При появлении первых признаков болезни на 50% снижали в рационе количество концентрированных кормов. У некоторых животных проводили кровопускание из яремной вены до 3-4 л крови. На пораженные копытца накладывали холод (холодную глину и др.). Вводили симптоматические препараты: димедрол в дозе 0,4-0,6 г., или смесь растворов, состоящую из 2,5% раствора аминазина в количестве 10 мл, раствора димедрола 1% – 5,0 мл и 20% глюкозы по 20,0 мл внутримышечно или внутривенно на протяжении 4-5 суток. Выздоровление наступало у 94% коров в течение 12-16 дней.

Лечение коров с флегмоной венчика и свода межкопытцевой щели проводили с помощью кабоктана или тиеркала, или дорина в дозе 300 мг, растворенного в 15 мл 2% раствора новокаина. Затем осуществляли вскрытие флегмоны и удаляли некротические участки тканей. Рану обрабатывали спреем Террамицин или Байерспрей. Затем наносили на рану Солкогель, или мазь Вишневского, или АСД-2. В заключение накладывали бинтовую повязку на 3-е суток и одедали

защитный «сапожок». В последующем этим животным проводили противосептическую и стимулирующую терапию: внутримышечное введение антибиотиков, внутривенное введение уротропина с хлористым кальцием и аутогемотерапию. Продолжительность лечения составляла от 52 до 65 дней. Выздоровление наступало у 87% больных коров.

Раны в области венчика и подошвы у коров лечили по следующей методике. Вначале удаляли шерстный покров в области венчика, промывали раны одним из растворов: марганцовокислого калия, фурацилином или делали теплую ванну в 2-3% растворе лизола, далее рану сушили салфеткой и обрабатывали двукратно 5% раствором йода. Затем выше венчика проводили циркулярное обезболивание 1% раствором новокаина с антибиотиком кабоксаном или пен-стрепом в общепринятых дозах. В завершение рану очищали от экссудата и мертвых тканей и обрабатывали перекисью водорода, наносили мазь левомеколь или мазь Hoof-fit и накладывали повязку, на которую надевали защитный «башмачок». Перевязку проводили через каждые 3-4 дня до заживления раны. При данной патологии выздоровление происходило у 92% животных на 19-23 сутки после начала лечения.

При лечении раны в области мякши её расчищали и проводили обрезку обоих копытца. На здоровое копытце наклеивали деревянную накладку с помощью специального клея (DEMOTEC 90 или 95), которая сохранялась до полного её стирания (20-30 суток). Использование деревянной накладки даёт возможность полностью снять нагрузку с больного копытца. На больном копытце удаляли некротические ткани и обрабатывали его перекисью водорода и спреем на основе тетрациклина, после чего наносили спрей кубатола. В заключение накладывали повязку, которую пропитывали дегтем и надевали защитный «башмачок». Данный метод лечения способствует выздоровлению 94% животных в течение 16-21 дней.

При незначительных повреждениях после расчистки раневой поверхности накладывали только повязку с дегтем.

В случаях гнойных процессов, кроме расчистки ран и удаления мертвых тканей, обработку ран проводили антисептическими средствами, накладывали повязку и внутримышечно вводили цефазолин в общепринятых дозах один раз в сутки в течение пяти дней. В этих случаях выздоровление у 100% животных происходило в течение 8-12 дней.

При лечении коров с язвами мякши и свода межкопытцевой щели проводили хирургическую обработку тканей язвы, удаляли омертвевшие ткани. При гнойно-некротических процессах язву обрабатывали перекисью водорода, накладывали повязку с порошком-пудрой, состоящей поровну из перманганата калия и борной кислоты. В заключение накладывали повязку, которую пропитывали дегтем и одевали защитный «башмачок». Повязку меняли через 5-7 суток. При появлении грануляционной ткани на раневую поверхность наносили мазь Вишневского и накладывали гипсовую повязку, которую снимали через 5-7 дней. Высокая эффективность лечения была получена при использовании мази SolkaHoofgel, которую наносили после санации раны перекисью водорода и в заключении накладывали гипсовую повязку. При такой патологии выздоравливало 88% животных, лечение продолжалось в течение 29-33 суток.

#### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

Анализ результатов хирургической диспансеризации по болезням в дистальных отделах конечностей свидетельствует о существенном влиянии породных факторов на распространенность болезней пальцев у коров. Установили влияние способа содержания и породы животных на распространенность хирургических болезней в области пальцев (табл. 1,2,3).

Анализируя таблицу 1 следует отметить, что при беспривязном содержании хирургические болезни у коров черно-

Таблица 1

**Структура хирургических болезней коров черно-пестрой породы в зависимости от технологии содержания.**

N п/п	Вид патологии	Способ содержания			
		Привязное (n= 600)	% от всего поголовья	Беспривязное (n=197)	% от всего поголовья
1	Бурсит тарсального сустава	29	4,8	26	13,2
2	Пододерматит	---		4	2,03
3	Гнойный артрит	1	0,17		
4	Флегмоны венчика			5	2,54
5	Флегмона в области бедра и голени	1	0,17		
6	Деформация копытца	---		3	1,5
7	Бурситы карпального	3	0,5	---	---
8	Ламиниты	29	4,8	31	15,73
Всего хирургически больных животных		63	10,4	69	35,0

n- количество хирургически больных животных

пестрой породы были диагностированы у 35,0% животных, а на привязном – у 10,5% от исследованного поголовья. При этом преобладали ламиниты в структуре хирургических болезней. При беспривязном содержании их было в три раза больше, чем при привязном (35,0% и 10,5% соответственно).

Наивысший процент больных животных ламинитом и бурситом тарсального сустава наблюдался при беспривязной технологии содержания.

Отмечается отсутствие случаев пододерматитов и деформаций копытца при привязном содержании за весь период наблюдений.

При изучении структуры хирургических болезней у коров айрширской породы с привязным и беспривязным содер-

жанием (табл.2) было установлено, что при беспривязном содержании не наблюдали случаев заболевания бурситами в области тарсального сустава. У коров с привязным содержанием не диагностировали случаев флегмоны венчика. Отмечали низкий уровень заболеваемости хирургическими болезнями как при привязном (2,05%), так и при беспривязном (0,89%) содержании животных.

При сравнительном анализе структуры хирургических болезней у коров айрширской и черно-пестрой пород (табл. 3) преобладали бурситы тарсального сустава, хотя у коров черно-пестрой породы они наблюдались в три раза чаще. При этом заболеваемость хирургическими болезнями у коров айрширской породы была ниже в 2,73 раза по сравнению с черно-пестрой породой.

Таблица 2

**Структура хирургических болезней коров айрширской породы в зависимости от технологии содержания**

N п/п	Вид патологии	Способ содержания			
		Привязное (n= 1170)	% от всего поголовья	Беспривяз- ное (n=1007)	% от всего поголо- вья
1	Гнойный артрит ко- пытного сустава	3	0,26	4	0,4
2	Флегмоны венчика			3	0,3
3	Бурситы в обл. тар- сального сустава	16	1,37		
4	Бурситы в обл. запяст- ного. сустава	2	0,17	2	0,20
5	Подкожные бурситы в обл. пяточного бугра	3	0,26		
Всего хирургически больных животных		24	2,06	9	0,9

n- количество хирургически больных животных

В одном из хозяйств, при обследовании коров, находящихся на беспривязном содержании болезни конечностей, выявляли у 38 коров (19,29%) из 197 обследованных. Болезни в области заплюсневого сустава выявили у 14,52% (26 коров), в области запястного сустава – у 8,93% (16 коров). У животных чаще диагностировали бурситы. За 11 месяцев из стада выбыло 274 коровы – 24, 57%. Основные причины их были болезни репродуктивных органов – 25,18%, болезни конечностей – 21,89, зообрак – 17,51%. В предыдущие 3 года болезни конечностей также были причиной выбытия в 22, 85 % случаев.

У больных коров изучена родословная по отцовской линии и какой-либо взаимосвязи между частотой заболевания и отцами больных коров не установлено.

Первое обследование коров проводили в июне месяце, при повторном осмотре в октябре месяце характер патологии существенно не изменился.

При изучении условий содержания и кормления коров на промышленных комплексах нами были выявлены следующие этиологические факторы возникновения и развития ортопедических болезней. Среди них наиболее распространенными факторами являлись неудовлетворительные условия содержания и неполноценные рационы, приводящие к нарушению белкового, углеводного и минерального обменов, о чем свидетельствуют результаты лабораторных исследований. Такой рацион кормления способствовал возникновению и развитию ламинитов и подо-дерматитов. На заболеваемость конечностей у коров, безусловно, оказывало влияние также длительное стойловое содержание, которое при отсутствии своевременной расчистки копыт и плохом уходе за ними создавало условия для накопления гнойных масс в области пальцев. В таких условиях копытцевый рог мацерир-

Таблица 3

**Структура хирургических болезней у коров в зависимости от породы при привязном содержании**

N п/п	Вид патологии	Тип породы			
		Айрширская порода (n=1170)	% от всего поголовья	Черно-пестрая порода (n=600)	% от всего поголовья
1	Гнойный артрит копытного сустава	3	0,26	1	0,17
2	Флегмоны голени			1	0,17
3	Бурситы в обл. тарсального сустава	16	1,37	29	4,83
4	Бурситы в обл. запястного сустава	2	0,17	3	0,5
5	Подкожные бурситы в обл. пяточного бугра	3	0,26		
Всего хирургически больных коров		24	2,05	34	5,6

n- количество хирургически больных животных

рвался, эпидермис свода межкопытцевой щели и венчика быстро разрыхлялся. В этих малозащищенных слоях тканей возникали микротравмы, которые очень быстро инфицировались, что способствовало возникновению раневых инфекций в виде абсцессов и флегмон, особенно флегмон венчика. В дальнейшем в гнойно-некротические процессы вовлекались мягкие и твердые ткани, в том числе основа кожи боковой стенки копытца, подошва, а затем и копытцевая и венечная кости и суставы. Развивался гнойный артрит и остеоартрит. У отдельных животных наблюдали полное отторжение рогового чехла копытцевой фаланги или потерю всей третьей фаланги пальца.

Отсутствие в некоторых хозяйствах плановой функциональной расчистки и ухода за копытцами коров приводило к тому, что связочный аппарат копытцев

растягивался и практически не подлежал восстановлению. Такие животные после продолжительного безуспешного лечения подлежали выбраковке, что приводило к большим убыткам.

Следует отметить, что в исследуемых хозяйствах был выявлен полиэтиологический характер хирургических болезней в области пальцев у коров, что обуславливает необходимость в комплексном подходе профилактики и лечения этих болезней.

Биохимическими исследованиями сыворотки крови у десяти коров чернопестрой породы выявили, что содержание кальция у восьми животных было ниже нормативных значений. При этом содержание калия было выше нормативных значений у 6 коров, а содержание натрия было повышено у восьми. Что касается уровня таких микроэлементов, как желе-

зо, то его количество было ниже нормативных значений у одного и повышенное содержание у двух животных. Сниженное содержание цинка и меди было отмечено у девяти коров. Таким образом, у большинства животных наблюдалось существенное нарушение минерального обмена, что может служить одним из этиологических факторов возникновения и развития ортопедических болезней.

При биохимическом исследовании сыворотки крови у коров черно-пестрой породы в одном из хозяйств отмечали низкое содержание каротина, кальция, магния, цинка, меди и резервной щелочности. Количество общего белка и неорганического фосфора, калия, натрия было выше нормы.

Для анализа азотистого обмена провели исследование на содержание мочевины, азота, остаточного азота, креатинина. Эти показатели были в пределах нормативных значений. Содержание витамина С было также в пределах нормы.

При выборе способа лечения ортопедически больных коров учитывали полиэтиологическую природу болезней, что обуславливало комплексный характер лечебно-профилактических мероприятий. Основным мероприятием была первичная хирургическая обработка с удалением мертвых, нежизнеспособных тканей и в последующем с применением различных антимикробных средств.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Болезни конечностей в условиях промышленных комплексов у коров черно-пестрой породы при привязном содержании составляют 10,4%, а при беспривязном – 35% от всего поголовья. У коров айрширской породы при привязном содержании такие патологии встречались у 2,6 %, а при беспривязном – у 0,9%.

Основными этиологическими факторами возникновения и развития хирургических болезней конечностей у коров явились неудовлетворительные условия содержания и несбалансированные рационы кормления, приводящие к нарушению белкового, углеводного и минерального обменов (низкое содержание каротина,

кальция, магния, цинка, меди и резервной щелочности), длительное стойловое содержание, отсутствие своевременной расчистки копыт и плохом уходе за ними, что способствовало возникновению раневых инфекций в виде абсцессов и флегмон, особенно флегмон венчика, гнойных артритов. При этом был выявлен полиэтиологический характер возникновения хирургических болезней в области пальцев у коров, что обуславливает необходимость в комплексной профилактике и лечении этих болезней.

Применение своевременного комплексного лечения коров с хирургическими болезнями конечностей в условиях промышленных комплексов с помощью современных лекарственных средств кабоктана или тиеркала, дорина, Солкогель, SolkaHoofgel показало высокую клиническую эффективность и способствовало выздоровлению животных.

#### **ETIOLOGY AND TREATMENT OF EXTREMITIES COWS STRUCTURE DISEASES IN INDUSTRIAL COMPLEXES.**

**Semenov B. S. -D. V. D., Professor of gynecology and operative surgery, Videnin V. N.- MD, associate Professor of obstetrics and operative surgery chair, Batrakov A. Ya.- doctor of medical Sciences, Professor of the Department of internal diseases of animals, Bazhenova N. B., Kuznetsova T. Sh.- C.b.N., assistant Professor of veterinary genetics and animal breeding, Guseva V. A. -candidate of veterinary Sciences, assistant Professor of gynecology and operative surgery St Petersburg state Academy of veterinary medicine»**

#### **ABSTRACT**

The paper presents results of studying structure and prevalence of limb diseases in cows in modern industrial complexes. The object of the study served 2177 cows of the Ayrshire breed and 797 cows of black-motley breed at the fastened and loose housing. Productivity Ayrshire cows breed made in a year 7900 kg of milk on one forage cow and \ 8400 kg – on a cow of black and motley breed. Was identified etiological

factors of occurrence and development of diseases of the limbs of the cows and determined the clinical efficacy of preventive and therapeutic measures in case of various diseases in the distal extremities using cabochon modern multifunctional medicines or tiercel, Dorin, Alcolgel, SolkaHoofgel. The influence of the method of keeping and breed of animals on the prevalence of surgical diseases in the fingers. In loose housing surgical disease in cows black-motley breed was detected in 35.0% of the animals, harness – 10.5% in studied population. Cows of the Ayrshire breed noted the low incidence of surgical diseases as with tethering (2,05%) and loose (0,89%) content. Main etiological factors and limbs surgical diseases are a valuable conditions and unbalanced diets, leading to disruption of protein, carbohydrate and mineral metabolism, prolonged stabling, lack of timely clearing of hooves that contributed to the occurrence of wound infections and abscesses, especially abscesses of the Corolla, purulent arthritis. At the same time the polyethylene character of occurrence of surgical diseases in the area of fingers at cows that causes need for complex prevention and treatment of these diseases was revealed.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Батраков, А. Я. Профилактика и лечение болезней копыт у крупного рогатого скота / А. Я. Батраков, А. А. Кириллов, П. Н. Юшманов. - Санкт-Петербург : Проспект науки, 2015. – С.63-93.

2. Болезни конечностей у коров в условиях молочных комплексов, профилактика, лечение / А. Н. Елисеев, С. М. Коломийцев, А. И. Бледнов, В. А. Толкачев // Вестник Курской гос. с.-х. академии. - 2015. - № 9. - С. 98-103.

3. Киричко, Б. П. Иммуносорбционная терапия при гнойно-некротических процессах в области пальца у высокопродуктивных коров / Б. П. Киричко // Вет. медицина Украины. – 2000. - № 9. – С.36-37.

4. Марьин, Е.М. Болезни копыт у коров различных пород / Е. М. Марьин, В. А. Ермолаев // Известия Оренбург. гос. аграр. ун-та. - 2011. - № 2(30). – С.104-105.

5. Методические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике некробактериоза, пальцевого дерматита и болезней копыт крупного рогатого скота незаразной этиологии / Д. А. Хузин, Х. Н. Макаев, А. И. Никитин [и др.]. – Москва : ФГБНУ «Росинформагротех», 2017. – 44 с.

6. Семёнов, Б. С. Роль этиологических факторов в возникновении и развитии хирургических болезней в условиях современных животноводческих комплексов / Б. С. Семёнов, В. Н. Виденин, Т. Ш. Кузнецова // Актуальные вопросы ветеринарной хирургии : международ. науч.-практ. конф. / Омский гос. аграр. ун-т им. П.А. Столыпина. - 2016. - С. 161-167.

**По заявкам ветспециалистов, 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 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**

УДК 616.643-089.86:636.8

## **ПЕРИНЕАЛЬНАЯ УРЕТРОСТОМИЯ У КОТОВ: «ЗА» И «ПРОТИВ»**

Семёнов Б.С., Назарова А.В.  
ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургская государственная академия ветеринарной  
медицины»

**Ключевые слова:** перинеальная уретростомия, уролитиаз, уролиты, заболевания нижних мочевыводящих путей. **Key words:** perineal urethrostomy, urolithiasis, uroliths, feline lower urinary tract diseases.



### **РЕФЕРАТ**

Одним из проявлений заболеваний органов мочеотделения является острая задержка мочи — опасное для жизни патологическое состояние, которое наблюдается у кошек. Вследствие острой задержки мочи происходят серьёзные изменения не только в мочевом пузыре, уретре, но и в других внутренних органах. Уровень смертности в результате острой задержки мочи достигает 8,5%.

Исследования проведены на 18 котах, которым была выполнена перинеальная уретростомия с удалением полового члена. У 2-х котов половой член удалялся полностью, у 16-ти котов оставлялась культя полового члена длиной около 2 см. За всеми пациентами после операции велось наблюдение в течение от 6 месяцев до 5 лет. Диагноз ставился на основании данных анамнеза, клинического осмотра, результатов лабораторных исследований, методов инструментальной диагностики.

Показаниями к выполнению перинеальной уретростомии в 56% клинических случаев была рецидивирующая обструкция уретры, в 33% клинических случаев — первичная обструкция уретры уролитами или уретральными пробками и в 11% случаев показанием была травма полового члена (самоиндуцированная животным и ятрогенная). За всеми прооперированными животными велось клиническое наблюдение. У 44% животных после проведения операции не наблюдалось каких-либо осложнений, связанных с операцией, и рецидивов основного заболевания. У 56% животных за период исследования наблюдались следующие осложнения: травмирование стомы, недержание мочи, стеноз уретры, повторная обструкция уретры, зарастание стомы. За всеми прооперированными животными велось клиническое наблюдение. Наиболее часто встречающееся осложнение операции (35% осложнений) — это зарастание стомы. Часто зарастание стомы сочетается со стенозом уретры (25% осложнений). Проведенные исследования показали, что перинеальная уретростомия не является операцией первого выбора. Выполнять перинеальную уретростомию с удалением полового члена следует только в тех случаях, когда нарушена проходимость удовой части уретры и/или дистального отдела тазовой части уретры.

### **ВВЕДЕНИЕ**

По данным разных авторов болезни органов мочеотделения кошек составляют от 10 до 18% от всей незаразной патологии [1,4,8]. Ю.Д. Шмидт [7] указывает, что в России заболеваемость кошек урологическими патологиями составляет 10% от поголовья и имеет тенденцию к росту.

Одним из проявлений заболеваний органов мочеотделения является острая задержка мочи — опасное для жизни патологическое состояние, которое встречается у собак и кошек разного пола и возраста. Вследствие острой задержки мочи происходят серьёзные изменения не только в мочевом пузыре, уретре, но и зерни-

стая дистрофия печени и миокарда, отёк лёгких, некротические изменения в слизистой оболочке желудка и кишечника [3]. Также часты осложнения острой задержки мочи в виде ятрогенной травмы уретры. Уровень смертности в результате острой задержки мочи составляет до 8,5% [9].

Все эти факторы делают актуальными выяснение причин данного состояния и разработку способов лечения животных с заболеваниями нижних отделов мочевыводящих путей.

В ветеринарной практике врачи чаще диагностируют острую задержку мочи у котов, вызванную обструкцией уретры. Ситуацию осложняет то, что владельцы котов часто не сразу замечают отсутствие мочеиспускания у животных, поэтому обращаются в клинику на второй-третий день, когда кот находится уже в тяжёлом состоянии, с развивающимся урологическим синдромом кошек. Вследствие этого становится очень важным не только максимально быстро обеспечить отток мочи и восстановить проходимость уретры, но и минимизировать необходимое оперативное вмешательство, что позволит как уменьшить анестезиологическую нагрузку на ослабленный организм, так и существенно сократить восстановительный период.

Перинеальная уретростомия с удалением полового члена, как один из способов лечения обструкции уретры, рекомендуется ветеринарными хирургами довольно часто. Однако на сегодняшний день в литературе, посвящённой ветеринарной урологии, всё ещё очень мало информации, систематизирующей накопленный фактический материал.

В связи с вышесказанным было проведено собственное исследование с целью проанализировать эффективность, определить оптимальную технику проведения операции, выявить осложнения и отдалённые последствия перинеальной уретростомии с удалением полового члена как способа хирургического лечения котов с урологическими проблемами.

#### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Исследования проведены на 18 животных, которым была выполнена перинеальная уретростомия с удалением полового члена.

Операции проводились в ветеринарных клиниках города Санкт-Петербурга: «Ветеринарный госпиталь», «Барс», «Ягуар».

Все животные являлись самцами *Felis domestica* (*Felis catus*).

Возраст котов колебался от 1 года до 8 лет, средний возраст — 4,3 года.

12 котов из 18 были кастрированы в возрасте от 8 месяцев до 1,5 лет. 6 животных на момент проведения уретростомии были интактными (не кастрированными).

Вес животных на момент проведения операции колебался от 3,8 до 7,5 кг. Средний вес — 5,1 кг. У 12 котов из 18 наблюдался избыток веса и ожирение (упитанность определялась при клиническом осмотре животных).

Владельцы 16 котов из 18 ранее обращались в ветеринарные клиники с жалобами на нарушение мочеиспускания.

В 5 случаях одновременно с уретростомией проводилась цистотомия.

У 2-х котов половой член удалялся полностью, у 16-ти котов оставлялась культя полового члена длиной около 2 см.

За всеми пациентами после операции велось наблюдение в течение от 6 месяцев до 5 лет.

У 8 прооперированных котов наблюдалась повторная острая задержка мочи.

Всем животным диагноз ставился на основании данных анамнеза, клинического осмотра, результатов лабораторных исследований, методов инструментальной диагностики.

Лабораторные исследования, включавшие общий клинический анализ крови, биохимический анализ крови, клинический анализ мочи, проводились в лаборатории «Барс-Диагностикс»

Для рентгенологических исследований использовался рентгеновский аппарат 12П6. Страна происхождения: Россия. Использовались цифровые кассеты AGFA CR 35 x 43 см. Для оцифровки рентгеновских снимков использовался ветеринарный дигитайзер рентгеновский CR 10-X. Производитель: AGFA. Страна происхождения: Бельгия. Используемое программное обеспечение: рабочая станция лаборанта с программным обеспечением NX 2.0.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ**

Согласно статистическим данным об обращениях в указанные выше ветеринарные клиники города Санкт-Петербурга за 2016–2017 годы, проблемы мочевого выделительной системы служат причиной 20% обращений владельцев животных за ветеринарной помощью. Более 50% этих обращений касаются единичной или рецидивирующей острой задержки мочи. Собранные сведения не противоречат данным указанных авторов [1,2,4,8], а также подтверждают данные автора [5], по мнению которого «в настоящее время мочекаменная болезнь котов по частоте регистрации занимает одно из ведущих мест, наряду с болезнями сердечно-сосудистой системы, онкологическими заболеваниями и травматическими поражениями».

Показаниями к выполнению перинеальной уретростомии в 56% клинических случаев была рецидивирующая обструкция уретры, в 33% клинических случаев — первичная обструкция уретры уролитами или уретральными пробками и в 11% случаев показанием была травма полового члена (самоиндуцированная животным и ятрогенная).

За всеми прооперированными животными велось клиническое наблюдение.

У 44% животных после проведения операции не наблюдалось каких-либо осложнений, связанных с операцией, и рецидивов основного заболевания.

У 56% животных за период исследования наблюдались следующие осложнения: травмирование стомы, недержание мочи, стеноз уретры, повторная обструкция уретры, зарастание стомы. У 5-ти котов наблюдалось по одному осложнению, а у 5 животных наблюдалось несколько осложнений за период наблюдений.

Все 5 осложнений наблюдались у 1 кота (период наблюдения с августа 2017 года по май 2018 года). У 2 котов наблюдались стеноз уретры, повторная обструкция уретры и зарастание стомы. У 1-го кота наблюдались стеноз уретры и зарастание стомы. У 1-го кота

наблюдались зарастание стомы и повторная обструкция уретры. Только зарастание стомы наблюдалось у 2-х котов. Только повторная обструкция уретры наблюдалась у 2-х котов. Только стеноз уретры наблюдался у 1-го кота.

Наиболее часто встречающееся осложнение операции (35% осложнений) — это зарастание стомы. Часто зарастание стомы сочетается со стенозом уретры (25% осложнений).

Стеноз и зарастание стомы способствуют уменьшению скорости движения мочи по мочевыводящим путям, что приводит к странгурии и развитию вторичной восходящей инфекции мочевых путей, вызывая рецидивы уролитиаза.

Для уменьшения количества осложнений, связанных с техникой выполнения операции и используемыми при операции материалами, необходимо избегать дополнительной травматизации тканей и особенно слизистой оболочки уретры, т.к. это приводит к гиперемии и появлению отёков как самой слизистой оболочки, так и соединительной ткани слизистой оболочки, серозной оболочки уретры, межмышечных прослоек, а также эндотелия и меди сосудов. Всё в совокупности приводит к сдавливанию капилляров, нарушению микроциркуляции, что обуславливает стаз крови и васкулопатию, что, в свою очередь, приводит к ухудшению заживления послеоперационных швов, замещению части тканей соединительной тканью с последующим стенозом как уретростомы, так и уретры.

Для коагуляции лучше использовать диатермию. Причём при выборе между монополярной и биполярной диатермией предпочтение следует отдавать биполярной. При монополярной диатермии термическое повреждение тканей по глубине мало предсказуемо, кроме того, возможно прилипание тканей к электроду. Биполярная диатермия позволяет выборочно коагулировать нужные сосуды без повреждения окружающих тканей, что так же существенно уменьшает травматизацию тканей и послеоперационный отёк.

Тщательная и полная миотомия *m. ischiocavernosus* и *m. ischiourethralis* очень

важна для профилактики послеоперационных осложнений, так как данные мышцы могут утягивать уретру в дорсокраниальном направлении, чем способствовать уменьшению её диаметра и зарастанию.

Необходимо удалять жировую клетчатку вокруг операционной раны. Это способствует уменьшению натяжения тканей, что ведёт к тому, что уретростома не погружается в жир и в меньшей степени суживается.

Предпочтительно оставлять культю полового члена размером не меньше 2 см и подшивать её краниально к коже. Это предотвращает каудальное смещение стомы с закрытием её просвета.

При сшивании края слизистой оболочки уретры с кожей необходимо обращать внимание, чтобы сшивался именно слизистый слой, без затрагивания подслизистого, так последнее способствует усилению рубцевания отверстия уретростома и провоцирует стеноз стомы.

При подшивании слизистой оболочки к коже лучшие результаты даёт использование нерассасывающихся синтетических нитей, так как они дают минимальную реакцию тканей. При использовании для подшивания слизистой оболочки режущих игл предпочтительно использовать выгнуто-режущие (или обратно-режущие) варианты (режущая кромка иглы обращена наружу), так как в этом случае минимизируется разрушение внутреннего края канала вкола иглы и предупреждается прорезывание нити. Нити лучше использовать следующих размеров по USP: 4/0 для рассасывающихся и 5/0 для нерассасывающихся. Размеры игл: 1/2, диаметр 16 и 20 мм.

Меры по уменьшению локального воспалительного процесса дают положительные результаты в профилактике осложнений в раннем послеоперационном периоде.

Для отведения мочи в первые 3–5 дней после операции целесообразно использовать уретральный катетер. Сроки удаления уретрального катетера остаются дискуссионными, поэтому решение принимает оперирующий хирург.

Раннее (в первый день после операции) начало бужирования без использования катетеризации даёт большее количество осложнений, так как катетеризация мочевого пузыря в ближайшем послеоперационном периоде профилактирует стеноз уретры. Однако длительное дренирование мочевого пузыря уретральным катетером не приводит к снижению частоты осложнений.

При проведении бужирования и выборе техники (частоты бужирования, диаметра бужа) следует учитывать, что бужирование может стать причиной периретрального фиброза.

Также следует учитывать, что чрезмерные усилия и неправильная техника бужирования, кроме страданий животного, могут приводить к отслоению слизистой оболочки уретры; ятрогенному свищу в прямую кишку; ятрогенному параретральному свищу.

Поскольку владельцы животных не всегда могут обеспечить полноценный послеоперационный уход, во избежание травмирования уретростома и разлизывания швов, искусственно вызванной задержки мочи (при неправильном уходе за животным с уретральным катетером), образования пролежней — рекомендуется помещение животного в стационар как минимум до момента снятия швов.

Согласно данным Ю.А. Смеловой [6] рецидивы мочекаменной болезни встречаются у 23% животных, однако В.И. Скрипник [5] называет цифру рецидивирования струвитного уролитиаза в 35%. При этом оба вышеназванных автора указывают на связь уролитиаза с избыточной массой тела животных, ранней кастрацией и кормлением сухими промышленными кормами.

Повторная острая задержка мочи наблюдалась у 8 прооперированных животных.

В 5 клинических случаях для ликвидации острой задержки мочи, возникшей у животных, ранее перенёсших перинеальную уретростомию, потребовалось оперативное вмешательство. В 2 случаях было проведено оперативное расширение

ние уретростомы, так как бужирование в послеоперационном периоде не давало удовлетворительный результат и стенозом прогрессировал. 2 котам была выполнена цистотомия с удалением уролитов из мочевого пузыря и уретры. 1 коту через 47 дней после первой операции (перинеальная уретростомия с удалением полового члена) была выполнена повторная цистотомия и расширена первоначальная уретростома. Через 52 дня после повторной операции потребовалось новое оперативное вмешательство, снова была выполнена цистотомия и сформирована новая уретростома, расположенная дорсальнее первой.

У животных, участвовавших в исследованиях, рецидивы уролитиаза с повторной обструкцией уретры наблюдались в 30% клинических случаев. В связи с этим профилактика уролитиаза имеет большое значение при ведении пациентов, подвергшихся перинеальной уретростомии с удалением полового члена. Необходимо информировать владельцев животных, что операция — не панацея против рецидивов острой задержки мочи и необходимо постоянно обращать внимание на мероприятия по профилактике уролитиаза.

Необходимо обеспечивать животное правильным питанием, соблюдать питьевой режим, проводить поддерживающую терапию.

Необходимо избегать использования однообразных продуктов, богатых солями, а также питьевой воды повышенной жёсткости.

Из общих профилактических мероприятий рекомендуются: обеспечение животного постоянным доступом к свежей воде; профилактика и снижение избыточного веса (но не более 5% от веса в месяц); предупреждение нарушений работы кишечника; профилактика воспалительных заболеваний мочевыводящих путей; исключение из рациона готовых промышленных кормов; переход на сбалансированное натуральное кормление; отсутствие стрессов, в том числе пищевых.

Вероятность рецидивов зависит не только от профилактических мер, осуществляемых

владельцами животных, но также от длительности воспаления уретры, предшествовавшего оперативному вмешательству и от выраженности вызванного им рубцового процесса мочевыводящих путей.

Владельцам котов после перинеальной уретростомии рекомендуется регулярно сдавать мочу животных, желательнее не реже 1 раза в месяц, даже если животное не проявляет никаких клинических признаков болезни. Это позволяет контролировать степень кристаллурии и развитие инфекций нижних мочевыводящих путей.

Проведённые собственные исследования и анализ полученных результатов позволяют сделать следующие выводы и практические предложения.

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Проведённые исследования показали, что перинеальная уретростомия не является операцией первого выбора. Выполнять перинеальную уретростомию с удалением полового члена следует только в тех случаях, когда нарушена проходимость уретры и/или дистального отдела тазовой части уретры.

Данная операция показана только в тех случаях, когда другие методы восстановления проходимости указанных выше отделов уретры невозможны или не дали нужного результата при их проведении.

Методы рентгенографии (в том числе с контрастом) позволяют точно диагностировать и дифференцировать причины нарушения оттока мочи, и тем самым позволяют определить наличие показаний к проведению перинеальной уретростомии.

Осложнения наблюдали у 56% прооперированных животных. Наиболее частыми осложнениями являлись зарастание стомы (35%) и повторная обструкция уретры (30%).

Указанная выше частота осложнений ограничивает широкое использование перинеальной уретростомии и является основным аргументом в пользу проведения уретростомии только у тех пациентов, у которых другие методы восстановления мочеиспускания неэффективны или противопоказаны.

Для профилактики осложнений, связанных с послеоперационным уходом, использовать уретральный катетер не более 3–5 дней после операции, после снятия мочевого катетера правильно выполнять бужирование. Исключить возможность травматизации уретростомы самим животным.

**PERINEAL URETHROSTOMY MALE CATS: PROS AND CONS.**

**Semenov B.S. - Professor of gynecology and operative surgery, Nazarova A.V. - student**  
**ABSTRACT**

One of the manifestations of diseases of urinary excretory organs is the acute urinary retention that is a life-threatening pathological condition in cats. The acute urinary retention leads to the pathological changes not only of the bladder and the urethra, but also of the other internal organs. As a result of the acute urinary retention the mortality rate can reach 8.5%. Studies were carried out on 18 cats that have undergone the perineal urethrostomy with removal of the penis. The penis was removed completely in 2 cats, a stump about 2 cm of a length was left in 16 cats. All patients after the operation were followed for 6 months to 5 years. The diagnosis was made using the data of anamnesis, the clinical examination, the results of laboratory analysis, and also instrumental diagnostics. Indications for performing the perineal urethrostomy for 56% of clinical cases were recurrent urethral obstruction, for 33% of clinical cases — primary urethral obstruction by uroliths or urethral plugs and for 11% of cases — a penile trauma (self-induced and iatrogenic). The clinical observation was carried out for all operated animals. There were no complications associated with the operation and relapses of the underlying disease in 44% of the animals after the operation. The following complications were observed during the study period in 56% of animals: trauma of the stoma, urinary incontinence, urethral stenosis, repeated obstruction of the urethra, overgrowing of the stoma. The clinical observation was carried out for all operated animals. The most common complication of surgery (35% of complications) is the overgrowth of the stoma. The overgrowth of the stoma often is combined with urethral stenosis (25% of complications). Studies have shown that the perineal urethrostomy is not an operation of the first choice. The perineal urethrostomy with removal of

the penis should be applied only in cases when the patency of the penile part of the urethra and/or the distal part of the pelvic part of the urethra is violated.

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Байнбридж, Д. Нефрология и урология собак и кошек (Manual of Canine and Feline Nephrology and Urology) / Д. Байнбридж, Д. Элиот. — М.: Аквариум, 2014. — 272 с.
2. Коломийцев, С.М. Клинический, гематологический и биохимический статус котов при уролитиазе на фоне лечения / С.М. Коломийцев, В.А. Толкачев, В.И. Анденко // Современные научно-практические решения XXI века. — 2016. — С. 222–225.
3. Кудряшов, А.А. Патологоанатомическая диагностика болезней собак и кошек: учебное пособие / А.А. Кудряшов, В.И. Балабанова. — СПб.: Институт Ветеринарной биологии, 2016. — 328 с.
4. Мелешков, С.Ф. Динамика функциональных расстройств мочеиспускания и их клинико-морфологические параллели при урологическом синдроме у кошек / С.Ф. Мелешков // Ветеринарная практика. — 2008. — № 1. — С. 57–63.
5. Скрипник, В.И. Лечение мочекаменной болезни у котов / В.И. Скрипник // Ветеринарные науки. — 2012. — № 144. — С. 204–209.
6. Смелова, Ю.А. Диагностика и лечение мочекаменной болезни у мелких домашних животных / Ю.А. Смелова, С.Ф. Мелешков // Современные инновационные подходы к решению актуальных ветеринарных проблем в животноводстве. — 2017. — С. 284–287.
7. Шмидт, Ю.Д. Особенности диетологического сопровождения в лечении болезней нижних мочевых путей у кошек / Ю.Д. Шмидт, Д.М. Колобков, Н.М. Колобкова // Актуальные проблемы агропромышленного комплекса. — 2016. — С. 437–439.
8. Bartges, J. Nephrology and Urology of Small Animals / Joe Bartges, David J. Polzin. — Wiley-Blackwell, 2011. — 922 p.
9. Segev, G. Urethral obstruction in cats: predisposing factors, clinical, clinicopathological characteristics and prognosis / G. Segev, H. Livne, E. Ranen, et al. // J Feline Med Surg. — 2011. — # 13. — P. 101–108.



## ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФАРМАКОЛОГИЯ

В связи с допущенной технической ошибкой в № 1, 2018 на странице 138, статья «Сравнительная морфология нижнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека», Гущин Я.А., Мужикян А.А., Шедько В.В. Макарова М.Н., Макаров В.Г. публикуется повторно, в корректном виде.

УДК 591.4+611

### СРАВНИТЕЛЬНАЯ МОРФОЛОГИЯ НИЖНЕГО ОТДЕЛА ЖЕЛУДОЧНО-КИШЕЧНОГО ТРАКТА ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНЫХ ЖИВОТНЫХ И ЧЕЛОВЕКА

Гущин Я.А.<sup>1</sup>, н.с., Мужикян А.А.<sup>1</sup>, с.н.с., к.в.н., Шедько В.В.<sup>1</sup>, н.с., Макарова М.Н.<sup>1</sup>,  
д.м.н., Макаров В.Г.<sup>2</sup>, д.м.н., профессор  
<sup>1</sup>АО «НПО «ДОМ ФАРМАЦИИ», <sup>2</sup>ЗАО «Санкт-Петербургский институт фармации»

**Ключевые слова:** лабораторные животные, сравнительная морфология, желудочно-кишечный тракт, тонкая кишка, толстая кишка. **Keywords:** laboratory animals, comparative morphology, gastrointestinal tract, small intestine, large intestine



#### РЕФЕРАТ

В данном обзоре продолжено сравнительное исследование желудочно-кишечного тракта человека и наиболее широко используемых в доклинических исследованиях лабораторных животных (крысы, мыши, хомяки, кролики, морские свинки). Представлены обобщенные данные о сравнительной морфологии органов нижнего отдела пищеварительной системы – тонкой и толстой кишки.

Строение кишечника, как анатомическое, так и гистологическое, имеет общий морфологический принцип, характерный для млекопитающих. Однако имеется ряд особенностей, которые возникли в результате разного типа питания видов. Особенно это коснулось слепой кишки, которая у человека наиболее короткая, а у животных она удлиняется, изгибается и достигает значительных размеров у морских свинок. Большая, мешкообразная слепая кишка характерна для травоядных, поскольку является резервуаром для ферментативной и микробиологической обработки химуса. Двенадцатиперстная кишка у человека и грызунов схожа по своему анатомическому строению и топографии, можно определить только некоторые различия в топографии выводных отделов желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы. У кроликов кишка значительно длиннее, чем у остальных рассмотренных видов, при этом желчные протоки и протоки поджелудочной железы разнесены на значительное расстояние. Тонкая кишка кроликов имеет ряд анатомических ориентиров, за счет чего ее можно четко разделить на подвздошную и тощую, что не наблюдается у остальных видов. У человека, мыши и морской свинки одна брыжейка фиксирует кишку, в то время, как у кроликов, крыс и хомяков выделяют две брыжейки. Слизистая оболочка кишки человека имеет круговые складки, отсутствующие у животных.

Длинная гладкая, лишенная выраженных полулунных складок, ободочная кишка животных, продолжается предпрямой кишкой, в то время как у человека отдельно выделя-

ют сигмовидную кишку со своей брыжейкой. Прямая кишка только у человека, крыс и кроликов имеет ампулу. Клеточное строение стенки тонкой и толстой кишки принципиально однообразно и имеет незначительные структурные особенности. Кровеносная, лимфатическая и нервная системы пищеварительной системы так же чрезвычайно схожи между животными и человеком.

## ВВЕДЕНИЕ

В настоящее время анатомия и физиология лабораторных животных описана в многочисленных научных трудах, однако только в некоторых проводится сравнительный анализ полученной информации. В то же время при проведении доклинических исследований с использованием лабораторных животных зачастую возникают вопросы уже на стадии планирования, связанные с необходимостью экстраполяции данных, полученных на лабораторных животных на человека. Большое количество моделей, разных видов и семейств животных (кролики, крысы, мыши, хомяки, морские свинки и др.), различное их строение и физиология, гистологические особенности тканей и биохимических процессов, могут представлять сложности для исследователя. Поскольку большая часть лекарственных веществ предназначены для перорального приема, то важной задачей является изучение желудочно-кишечного тракта лабораторных животных и сопоставление его функции и строения с кишечником человека. Время нахождения веществ в пищеварительном тракте и скорость их абсорбции могут значительно различаться между видами, что зависит от анатомических данных (длины отделов, скорости перистальтики), физиологических факторов (кислотность, качество желчи и панкреатического сока и прочее), биохимических процессов и состава микрофлоры. Поэтому важно учитывать эти особенности и предвидеть их влияние на метаболизм исследуемых веществ.

В предыдущем обзоре [1] нами были рассмотрены особенности анатомического и гистологического строения органов начального отдела желудочно-кишечного тракта (глотка, пищевод, желудок) человека и животных. В данной работе продолжено описание сравнительной морфо-

логии кишечника человека и лабораторных животных, чаще всего используемых в научных исследованиях.

Представленные данные востребованы при выборе модели и планировании исследования, а так же помогут прогнозировать результаты и интерпретировать полученные данные.

Тонкая кишка (*intestinum tenue*)

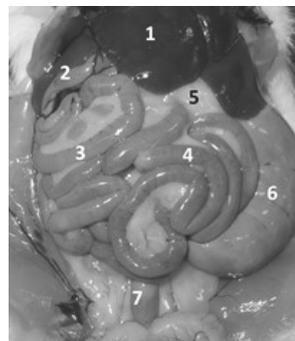
Топографическая анатомия. Тонкая кишка расположена между желудком и толстой кишкой и является наиболее длинным отделом пищеварительной системы. Ее делят на три неравных отдела: двенадцатиперстную кишку, тощую кишку и подвздошную, которая заканчивается илеоцекальным клапаном, переходя в слепую кишку (рис. 1). Именно в тонкой кишке происходит основное переваривание химуса и всасывание продуктов расщепления. Сравнительная протяженность отделов тонкой кишки представлена в таблице 1 [4].

Двенадцатиперстная кишка (*duodenum*): У человека, является первым отделом тонкой кишки, отличается относительно небольшой протяженностью и по форме напоминает подкову. Начинается от привратника желудка, огибает большую кривизну и у двенадцатиперстнотощекишечного изгиба (*flexura duodenojejunalis*) переходит в следующий отдел тонкой кишки. У двенадцатиперстной кишки различают верхнюю часть или краниальную у животных (*pars superior / cranialis*), нисходящую часть (*pars descendens*), горизонтальную часть (*pars horizontalis*) и нисходящую/каудальную (*pars ascendens/caudalis*). Также кишка имеет несколько изгибов или извилин - верхний (или краниальный у животных) (*flexura duodeni superior / cranialis*) и нижний (или каудальный) (*pars duodeni inferior/caudalis*). Верхняя часть граничит с висцеральной поверхностью левой доли печени. Нисходящая часть огибает головку

поджелудочной железы, правой почкой и граничит с воротами печени. Позади горизонтальной части располагается нижняя полая вена и аорта, а спереди к ней прилежат петли тонкой кишки. Восходящая часть граничит с телом поджелудочной железы. Двенадцатиперстно-тощекишечный изгиб фиксирован к диафрагме связкой подвешивающей двенадцатиперстную кишку или связкой Трейтца (*m. et ligamentum suspensorii duodeni*) [12].

Топография двенадцатиперстной кишки схожа у человека и у грызунов, однако, у кроликов отмечаются значительные отличия. Так у зайцеобразных двенадцатиперстная кишка относительно длинная и состоит из нисходящей и восходящей частей. Нисходящая часть вначале формирует S-образный изгиб, затем, затрагивая хвостатую долю печени и формируя на ее поверхности вдавление - желобок, спускается до паха, где образует несколько петель. Около пилорического сфинктера по передней стенке определяется сосочек, куда открывается желчный проток. Более короткая восходящая часть поднимается до правой почки, переходит на левую сторону и продолжается тощей кишкой. Между нисходящей и восходящей частью располагается поджелудочная железа [18].

На поверхности слизистой оболочки двенадцатиперстной кишки можно различить возвышения – места выхода желчного протока и протока поджелудочной железы. У человека, чаще всего, они сливаются вместе, образуя печеночно-поджелудочную ампулу, которая открывается в большой сосочек двенадцатиперстной кишки (*papilla duodeni major*) или Фатеров сосок, ниже которого расположен малый сосочек двенадцатиперстной кишки (*papilla duodeni minor*) с добавочными протоками поджелудочной железы [12]. У крыс и морских свинок протоки поджелудочной железы сливаются с общим желчным протоком и так же заканчиваются Фатеровым сосочком, однако отсутствуют добавочные протоки [22, 25]. У мышей есть еще несколько доба-



**Рис. 1-** Топографическая анатомия брюшной полости крысы. 1 — печень, 2 — нисходящая часть двенадцатиперстной кишки, 3 — тощая кишка, 4 — подвздошная кишка, 5 — жировая клетчатка с поджелудочной железой, 6 — слепая кишка, 7 — предпрямая кишка.

вочных протоков поджелудочной железы, устья которых расположены как выше, так и ниже большого сосочка [25]. У морских свинок два основных протока и несколько второстепенных сливаются с желчным протоком и общим стволом заканчиваются единственным сосочком [23]. У кроликов билиарная и панкреатическая система значительно разобщена: желчные протоки открываются непосредственно возле начала двенадцатиперстной кишки, примерно в 1 см от пилоруса, а выводной проток поджелудочной железы расположен в восходящей части двенадцатиперстной кишки, примерно в 40 см от желудка [2].

Тощая (*jejunum*) и подвздошная (*ileum*) кишки не имеют видимой границы между собой. Тощая кишка длиннее и образует несколько петель, часть из которых лежит в малом тазу. Подвздошная кишка короче и имеет более прямое расположение. Прикрепляются кишки к брюшной полости посредством брыжейки. У человека, мыши и морские свинки выделяют общую брыжейку (*mesentery*) [8, 24] у крыс, кроликов, хомяков можно выделить брыжейку тощей кишки (*mesojejunum*) и подвздошной кишки (*mesoileum*) [5, 18]. Спереди (вентральнее у животных) располагается

Таблица 1

Сравнительная протяженность отделов тонкой кишки  
человека и животных

Вид	Длина тела (L), см	Длины отделов	Двенадцатиперстная кишка	Тощая кишка с подвздошной кишкой
Человек	170,0	Абсолютная длина (l), см	30,0	450,0
		Относительная длина, L/l	0,2	2,6
Кролик	40,0	Абсолютная длина (l), см	40,0	120,0
		Относительная длина, L/l	1,0	3,0
Морская свинка	20,0	Абсолютная длина (l), см	1,3	40,0
		Относительная длина, L/l	0,1	2,0
Крыса	15,0	Абсолютная длина (l), см	5,0	120,0
		Относительная длина, L/l	0,3	8,0
Мышь	5,0	Абсолютная длина (l), см	4,5	185,0
		Относительная длина, L/l	0,9	37,0
Хомяк	7,0	Абсолютная длина (l), см	2,3	42,0
		Относительная длина, L/l	0,3	6,0

большой сальник (epiploon). Стоит отметить отличие подвздошной кишки у кроликов. В отличие от остальных животных и человека она четко определяется, прежде всего, из-за своей утолщенной стенки, а также специфического образования у впадения ее в слепую кишку. Данное образование представляет собой расширение по типу дивертикула с очень мощными стенками, содержащими большое количество лимфоидной ткани, за что было названо лимфоидный дивертикул подвздошной кишки (*diverticuli lymphaticum ilei*) [2].

Гистологическое строение тонкой кишки. Как и любой полый орган, кишка имеет три оболочки: слизистую оболочку с мышечной пластинкой и подслизистым слоем, мышечную оболочку и наружную оболочку. Слизистая оболочка (*tunica mucosa*). В отличие от животных у человека по всей длине кишки имеются циркулярные или керкринговые складки (*pliae circularis*), которые образуются с участием подслизистой основы, расположены плотно и имеют большую глубину - до 8 мм [8], но по приближению к толстой кишке их количество и выражен-

ность уменьшаются. Сами складки густо покрыты ворсинками (*villi intestinales*), имеющими вид пальцев, листика или язычка, на каждый миллиметр их приходится около 20. У грызунов и кроликов поверхность кишки гладкая и увеличение площади достигается за счет плотно расположенных ворсинок, так, например, у крыс их около 30 на 1 мм [12, 15, 24]. Высота и плотность ворсинок, наибольшая в начальном отделе тонкой кишки, постепенно снижается и достигает минимума у входа в слепую кишку [9]. Так, например, наиболее высокие и широкие ворсинки располагаются в двенадцатиперстной кишке, при этом они имеют листовидную форму, а в конечном отделе тощей кишки они преимущественно пальцевидные и низкие [10].

Ворсинки покрыты однослойным столбчатым эпителием, представленным в основном высоким столбчатыми эпителиоцитами и меньшим количеством бокаловидных клеток (рис. 2). Столбчатые клетки участвуют во всасывании и имеют на апикальном полюсе микроворсинки, формирующие щеточную каемку. Бокаловидные клетки выделяют слизь, а небольшое их число (около 0,05%) явля-

ются энтероэндокринными и выделяют гормоны [10]. Различия в гистологическом строении кишечного эпителия у рассмотренных видов животных и человека на сегодняшний день не обнаружены.

Основу ворсинок составляет собственная пластинка слизистой оболочки (*lamina propria*), состоящая из рыхлой волокнистой соединительной ткани с ретикулярными волокнами и миоцитами. Она богата кровеносными сосудами, оплетающими ворсинку и плотно прилегающими к поверхностному эпителию, в центре ворсинки проходит лимфатический капилляр – млечный синус. Именно в собственной пластинке слизистой оболочки располагаются кишечные железы (*glandulae intestinalis*), их так же называют Люберкюновы железы или просто крипты. Они являются простыми трубчатыми железами, начинаются между ворсинками и продолжают до мышечного слоя. Помимо основных клеток в состав желез входят клетки Панета, которые продуцируют лизоцим, и бескаемчатые цилиндрические клетки, являющиеся стволовыми и участвующие в регенерации эпителия.

В тонкой кишке встречается еще один вид желез – Бруннеровы, но их можно наблюдать только в двенадцатиперстной кишке. Это сложные трубчатые железы, их концевые отделы располагаются в подслизистом слое и, проходя через мышечную пластинку, выделяют секрет в крипты [10]. Железы содержат мукоциты – секреторные клетки, продуцирующие секрет, содержащий муцин в больших количествах. Это обеспечивает защиту слизистой оболочки от воздействия желудочного сока. В отличие от других видов у кроликов в составе желез можно наблюдать клетки, продуцирующие серозный компонент, который участвует в переваривании пищи [14, 17].

На поверхности слизистой оболочки тонкой кишки можно увидеть возвышающиеся овальные бляшки, которые называются Пейеровыми (*noduli lymphoidei aggregati*) (рис. 3). Это лимфоидные обра-

зования, расположенные в собственной пластинке слизистой [8, 10], преимущественно (у большинства видов лабораторных животных и у человека) в дистальном отделе подвздошной кишки, хотя встречаются и в других частях кишки. У кроликов они рассеяны равномерно вплоть до двенадцатиперстной кишки [2]. Кроме больших скоплений, в собственной пластинке по всей длине кишки можно обнаружить скопления солитарных лимфатических фолликулов.

В подслизистой основе (*tela submucosa*), состоящей из рыхлой соединительной ткани с большим количеством эластических волокон, располагаются сплетения кровеносных сосудов и нервных волокон, которые называются Мейснеровым или подслизистым сплетением.

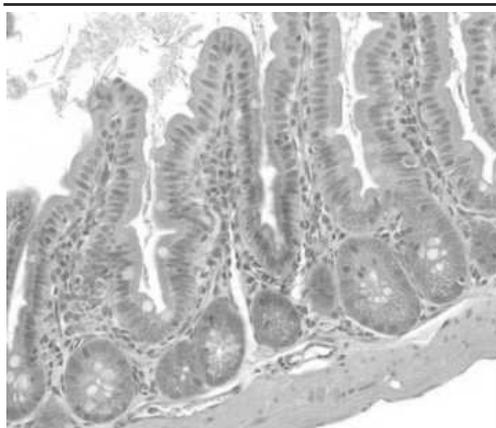
Последующие оболочки (мышечная и серозная) схожи у человека и животных. Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) имеет два слоя: внутренний – циркулярный, в котором мышечные волокна следуют спиральным ходом, и наружный – продольный. Между мышечными слоями можно обнаружить нервные сплетения. Серозная оболочка (*tunica serosa*), являясь наружной оболочкой, покрыта плоским мезотелием, а ее основу составляет рыхлая соединительная ткань [10].

Толстая кишка (*intestinum crAssum*)

Это конечная часть кишечника, которая включает в себя слепую, ободочную и прямую кишку. В толстой кишке идет интенсивное всасывание воды, и формируются каловые массы. Начинается она илеоцекальным отверстием (*ostium ileocaecale*) и заканчивается анусом (*anus*) (рис. 4). Сравнительная протяженность отделов толстой кишки представлена в таблице 2 [4].

Топографическая анатомия

Слепая кишка (*caecum*). Начальный отдел толстой кишки, отделен от тонкой кишки Баугиниевой заслонкой (*valva iliocaecalis*), представляющей собой две складки, образующих, вдающуюся в полость слепой кишки воронку. У человека слепая кишка короткая, имеет мешковидную форму, от ее обращенного книзу

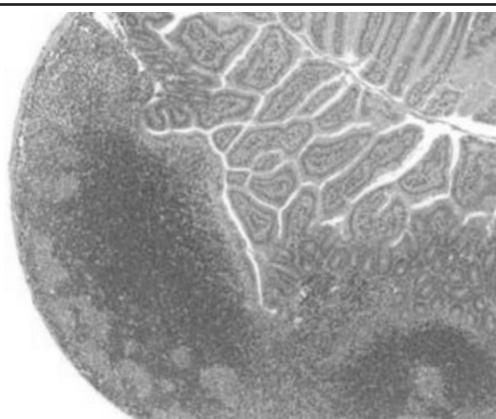


**Рис. 2 – Тонкая кишка мыши. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100 [12]**

купола, от его заднемедиальной поверности, отходит вниз червеобразный отросток (*appendix vermiformis*), богатый лимфоидной тканью. Дорсально кишка лежит на подвздошной и большой поясничной мышцах, кпереди от нее располагается брюшная стенка. Со всех сторон она покрыта брюшиной, хотя своей брыжейки не имеет. Расположение червеобразного отростка разнообразно, чаще всего он лежит в правой подвздошной ямке, но может опускаться в полость малого таза, занимать ретроцекальное положение или, редко, иметь забрюшинное положение. Аппендикс чаще имеет свою брыжейку, соединяясь со слепой кишкой и конечным отделом подвздошной [8].

У грызунов и зайцеобразных, и особенно у представителей с чисто растительным рационом питания, слепая кишка играет чрезвычайно важную роль в пищеварении, поскольку в ней происходит брожение и ферментативная обработка поступающего химуса, в отличие от человека со смешанным, но преимущественно белковым, типом питания. Поэтому кишка рассматриваемых животных значительно больше, чем у человека, и имеет богатый микробиологический состав [4, 16].

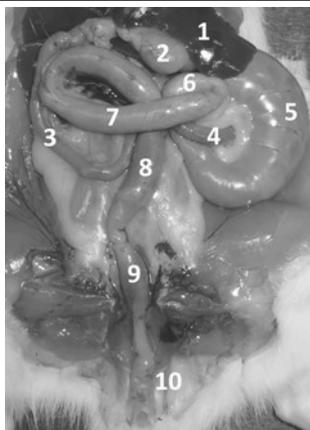
У крыс, мышей и хомяков слепая кишка относительно длинная и имеет разно-



**Рис. 3 – Пейерова бляшка в тонкой кишке мыши. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 50 [12]**

образную форму (чулка, подковы, мешка). Она слегка сужена в центре и делится на ампулу (*ampula sesii*), тело (*corpus sesii*) и кончик (*apex sesii*). При этом, в отличие от человека, у грызунов отсутствует выраженный аппендикс, хотя кончик слепой кишки содержит много лимфоидной ткани и может соответствовать червеобразному отростку [5, 6, 19]. В ампулу кишки илеоцекальным отверстием открывается подвздошная кишка, и от нее же начинается ободочная кишка слепободочным отверстием (*ostium sesocolicum*), которое у человека не выражено [5]. Из-за своих размеров кишка занимает большой объем и расположена между желудком и печенью краниально и каудально спускается в малый таз. Имеет довольно длинную брыжейку, которая фиксирует слепую и дистальный отдел подвздошной кишки [19].

У кроликов слепая кишка спиралевидно изогнута, очень толстая и длинная. Имеет общую с подвздошной кишкой брыжейку. В соответствии с ходом кишки в ней различают: среднюю продольную часть, которая лежит в центре, изгибается вправо и переходит в правую продольную часть, в тазу она поворачивает влево, формируя левую продольную часть, и направляется каудально вправо, где граничит с желудком. Кишка покрыта брю-



**Рис. 4 – Толстая кишка крысы (тонкая кишка частично удалена). 1- Печень, 2- желудок, 3- двенадцатиперстная кишка, 4- подвздошная кишка, 5- слепая кишка, 6- восходящая часть ободочной кишки, 7- поперечная часть ободочной кишки, 8- нисходящая часть ободочной кишки, 9- предпрямая кишка, 10- прямая кишка**

шиной, которая образует множество складок между слепой кишкой и другими отделами кишечника. Сама слепая кишка имеет три части: ампулу или купол, тело и терминальную часть. Широкая в начале, она конусовидно сужается к слепому концу, который оканчивается массивным червеобразным отростком [20]. Кишка разделена на ячейки, которые образованы перехватами. Этим перехватам изнутри соответствует спиральная дубликатура слизистой оболочки – высокая складка, проходящая по всей длине кишки. В ампулу илеоцекальным отверстием с нечетко выраженной заслонкой (*valvula ileocaecale*) открывается устье дивертикула подвздошной кишки. На вогнутой стенке кишки в пределах второй ячейки выделяется крупная (до 1,6см) лимфоидная бляшка, являющаяся скоплением лимфоидной ткани и называется агрегатным лимфатическим полем (*area lymphatica major*), на противоположной стороне менее выраженная малая бляшка (*area lymphatica minor*). Переход в ободочную кишку выражен слабо и представляет собой широкую щель [2]. Аппендикс у

кроликов хорошо развит, стенки его равномерно толстые, слизистая оболочка губчатая в результате наличия большого количества лимфоидных образований.

У морской свинки строение слепой кишки соответствует травоядным животным. Относительно, она значительно длиннее и шире, чем у других животных и человека. Она сильно изогнута, и напоминает разомкнутое кольцо, и занимает почти всю левую половину брюшной полости. За счет тесного соприкосновения с петлей ободочной кишки на слепой кишке имеются вдавления или складки [7]. Так же кишка делится на ампулу или основание, корпус и верхушку. Основание мешкообразно расширено имеет сужение перед ободочной кишкой. Остальная часть кишки похожа на гофрированную трубку с ярко выраженными вздутиями и мышечными продольными тяжами. Червеобразный отросток у морских свинок отсутствует [21].

Ободочная кишка (*colon*)

У человека ободочная кишка делится на восходящую (*colon ascendens*), поперечно ободочную (*colon transversum*) и нисходящую (*colon descendens*). Восходящая кишка направляется вертикально вверх, спереди от квадратной мышцы поясницы и правой почки, достигает висцеральной поверхности печени, где делает поворот влево, образуя правый печеночный изгиб (*flexura coli dextra*), после чего переходит в поперечно-ободочную кишку. *Colon transversum*, слегка провисая в центре, идет от правого подреберья к левому, где образует левый селезеночный изгиб (*flexura coli sinistra*). Кишка покрыта брюшиной и фиксируется к задней стенке брюшной полости брыжейкой. К передней поверхности прикрепляется желудочно-ободочная связка (*ligamentum gastrocolicum*) – часть большого сальника. После селезеночного изгиба в левом подреберье начинается нисходящая ободочная кишка, которая продолжается до уровня гребня подвздошной кости. Далее следует сигмовидная кишка. Кзади нисходящая кишка прилежит к левой почке и квадратной мышце

Таблица 2

## Сравнительная протяженность отделов толстой кишки человека и животных

Вид	Длина тела (L), см	Длины	Слепая кишка	Аппендикс	Ободочная кишка	Пред-прямая кишка	Прямая кишка
Человек	170,0	Абсолютная длина (l), см	8,0	8,0	150,0	-	14,0
		Относительная длина, L/l	0,05	0,05	0,9	-	0,1
Кролик	40,0	Абсолютная длина (l), см	40,0	13,0	40,0	70,0	15,0
		Относительная длина, L/l	1,0	0,3	1,0	1,8	0,4
Морская свинка	20,0	Абсолютная длина (l), см	10,0	-	32,0	70,0	-
		Относительная длина, L/l	0,5	-	1,6	3,5	-
Крыса	15,0	Абсолютная длина (l), см	8,0	-	7,0	4,0	7,0
		Относительная длина, L/l	0,5	-	0,5	0,3	0,5
Мышь	5,0	Абсолютная длина (l), см	3,5	0,4	5,0	5,0	-
		Относительная длина, L/l	0,7	0,1	1,0	1,0	-
Хомяк	7,0	Абсолютная длина (l), см	4,5	1,3	6,5	22,0	3,5
		Относительная длина, L/l	0,6	0,2	0,9	3,1	0,5

поясницы, справа лежат петли тонкой кишки. Брюшина покрывает ее спереди и с боков [8].

Стоит сразу рассмотреть сигмовидную кишку человека (*colon sigmoideum*), которую у животных отдельно не выделяют. Эта часть кишечника начинается от гребня подвздошной кишки и переходит в прямую кишку на уровне мыса крестца. Длина ее переменна – от 15 до 67 см, она образует 1-2 изгиба. Имеет брыжейку и полностью покрыта брюшиной. Характерной особенностью толстой кишки человека является наличие трех мышечных лент, идущих от основания червеобразного отростка до прямой кишки: брыжеечная (*taenia mesocolica*), сальниковая (*taenia omentalis*) и свободная (*taenia libera*), между которыми формируются выпячивания стенок – гаустры (*haustra coli*). Так же характерно наличие 3-5 сантиметровых сальниковых отростков – пальцеобразных жировых выпячиваний (*appendices epiploicae*) [8].

У мелких грызунов (крысы, мыши, хомяки) ободочная кишка напоминает спираль, и делится на восходящую, поперечную и нисходящую, границей которых являются два слабовыраженных изгиба – правый и левый (*flexurae coli dextra et sinistra*) [5,18,24]. Ободочная кишка более длинная, восходящий отдел более выражен и имеет несколько изгибов [6,18]. Ободочная кишка грызунов, в отличие от кишки человека, гладкая, поскольку не имеет мышечных лент, жировые подвески так же не выражены [24].

У морской свинки отмечается чрезвычайно большая длина ободочной кишки (в 10-12 раз больше длины тела), которая в основном приходится на восходящий отдел, который образует крупные петли, охватывая тощую и слепую кишки. Поперечный отдел короче, но тоже образует петли, внедряющиеся в петли подвздошной кишки. Нисходящий отдел самый короткий и отличается относительно прямой формой. Сигмовидная кишка только

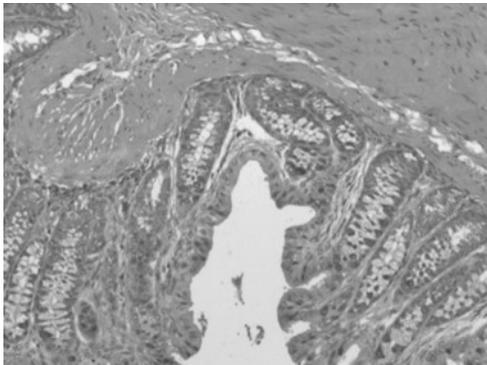


Рис. 5 – Ободочная кишка крысы. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100

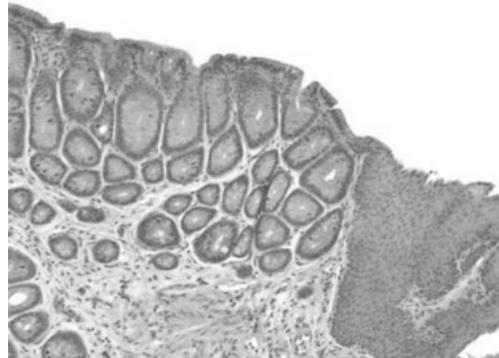


Рис. 6 – Прямая кишка мыши. Переход кишечного эпителия в плоский эпителий. Окраска гематоксилин-эозин. Увеличение 100 [12]

намечается небольшим изгибом [7].

Ободочная кишка кроликов делится на две части. Широкая (до 2 см), но короткая большая ободочная кишка (colon major) имеет три мышечных ленты, формирующих три ряда гаустр. Малая ободочная кишка (colon minor) длиннее и более узкая (0,6-0,8 см), имеет только один тяж и один ряд гаустр. Большая ободочная кишка следует по краю слепой кишки до уровня желудка, образуя неполную петлю. Затем продолжается малая кишка, она изгибается и образует спираль, которая в правой подвздошной области делает резкий изгиб и переходит в предпрямую кишку (prerectum), границей перехода служит выраженный мускульный жом. Предпрямая кишка длинная (до 70 см) узкая, образует много петель и завитков. В ней различают начальную петлю, которая, изгибаясь, переходит в правую половину брюшной полости и достигает основания аппендикса, небольшую среднюю часть и конечную часть, которая достигает пилоруса желудка, направляется влево к почке, от которой следует прямо вниз вдоль позвоночника и переходит в истинную прямую кишку [2].

Прямая кишка (rectum). Прямая кишка является конечным отделом толстой кишки. У нее выделяют два отдела – ампулу (ampula recti) и анальный канал

(canalis analis), а так же выделяют два изгиба в сагитальной плоскости: обращенный кзади крестцовый (flexura sacralis) и обращенный кпереди промежностный (flexura perinealis). Верхняя треть кишки полностью покрыта брюшиной, средняя только с трех сторон, нижняя треть не имеет серозной оболочки. В области анального канала имеется два сфинктера – внутренний (musculus sphincter ani internus) и наружный (musculus sphincter ani externus), который образован поперечнополосатыми мышцами и является произвольным сфинктером. Кпереди от кишки у мужчин расположены предстательная железа, мочевой пузырь, семенные пузырьки, ампула семявыносящих протоков, а у женщин матка и влагалище [8].

У животных строение кишки примерно соответствует строению кишки человека. У грызунов она короткая, прямая, так же имеет внутренний и наружный сфинктеры. Отличительной особенностью прямой кишки крысы от человека является отсутствие выраженной ампулы, что ведет к тому, что каловые массы не задерживаются, а опорожняются сразу же при поступлении. Кроме этого, прямая кишка крыс не образует изгибов, как это происходит у человека [3]. Кишка кроликов относительно длиннее, чем у грызунов (около 30 см), ампулярного расшире-

ния не имеет и разделена на прямую поясничную часть и слегка изогнутую тазовую. Рядом с анальным отверстием расположены парные ректальные железы (*glandulae rectalis*).

Гистологическое строение толстой кишки. Толстая кишка построена по единому плану и имеет три оболочки: слизистую оболочку с мышечной пластинкой и подслизистым слоем, мышечную оболочку и серозную [11]. Слизистая оболочка (*tunica mucosa*). Строение слизистой оболочки толстой кишки имеет ряд отличий у человека и животных. Рельеф внутренней поверхности кишки человека характеризуется множеством полулунных складок (*plicae semilunares*), высота которых от нескольких миллиметров до 2 сантиметров. В ампуле прямой кишки имеются продольные складки, а в анальном канале продольные складки (*plicae transversae recti*) - заднепроходные (анальные) столбы (*columnae anales*). В их формировании участвует слизистая оболочка и подслизистая основа. У основания анальных столбов формируются углубления – анальные синусы (*sinus anales*), куда открываются анальные железы, которые у человека развиты слабо [10]. Около синусов проходит прямокишечно-заднепроходная линия (*linea anorectalis*).

У грызунов и кроликов поверхность более гладкая, с нечеткими поперечными складками особенно в дистальном отделе, ближе к прямой кишке складки принимают продольное расположение [12, 15].

Слизистая оболочка толстой кишки так же имеет многочисленные складки – крипты, которые глубже, чем в тонкой кишке, но с приближением к анальному каналу их высота снижается, и к моменту перехода ректального эпителия в анальный, крипты полностью исчезают [10]. Выстилка представлена однослойным призматическим эпителием, состоящим преимущественно из бокаловидных клеток, столбчатых эпителиоцитов (абсорбционных клеток) и небольшого количества эндокриноцитов (рисунок 5) [8, 10, 12]. У человека, в отличие от животных, в слепой кишке и восходящем

отделе поперечно ободочной кишки встречаются клетки Панета [11, 15, 24]. В дистальной части анального канала происходит переход кишечного эпителия в многослойный плоский неороговевающий, который в свою очередь в области ануса замещается ороговевающим (рис. 6).

Собственная пластинка (*lamina propria*), состоящая из рыхлой соединительной ткани, богато васкуляризирована и содержит лимфоидные фолликулы.

Мышечная пластинка слизистой оболочки присутствует по всей длине слизистой оболочки, но в области аноректальной линии истончается, разделяется на отдельные волокна и исчезает. Таким образом, происходит слияние собственной пластинки слизистой и подслизистой основы [10].

Подслизистая основа (*tela submucosa*) у человека, в отличие от животных, богата жировой тканью и значительно толще. Незначительная толщина у животных является предрасполагающим фактором для возникновения грыж и дивертикулов кишки [24]. В толще подслизистой основы располагаются нервные (мейсснеровские) сплетения.

Мышечная оболочка (*tunica muscularis*) у всех видов состоит из двух слоев – циркулярного и продольного, между которыми лежат межмышечные нервные сплетения (ауэрбаховские). Толщина мышечной оболочки постепенно увеличивается по направлению к прямой кишке. Циркулярные волокна распределены относительно равномерно, но могут концентрироваться, образуя сфинктеры (особенно выраженные у человека), а в области анального канала формируют мощный внутренний сфинктер [8]. При этом у человека и кролика продольные волокна преимущественно собираются в мышечные ленты [10, 15].

Серозная оболочка (*tunica serosa*) покрывает кишку не полностью, так у человека брюшина покрывает слепую, поперечно ободочную, сигмовидную и верхнюю часть прямой кишки со всех сторон, то есть они расположены внутрибрюшинно (интروперитонеально). Восходящая

ободочная, нисходящая ободочная и средняя часть прямой кишки покрыты с трех сторон, то есть мезоперитонеально [8]. Дистальная часть прямой кишки покрыта адвентицией.

Кровоснабжение кишечника. У человека и рассмотренных животных кровоснабжение кишечника схоже и осуществляется за счет ветвей аорты – чревного ствола, верхней брыжеечной артерии и нижней брыжеечной артерии (у животных соответственно краниальной и каудальной) [2, 5, 8, 18]. Часть двенадцатиперстной кишки получает питание от желудочно-двенадцатиперстной артерии (*arteria gastroduodenalis*), которая происходит из печеночной артерии (*a. hepatica*), продолжения чревного ствола (*truncus coeliacus*).

Верхняя/краниальная брыжеечная артерия (*a. mesenterica superior/cranialis*), отходящая от брюшного отдела аорты, своими ветвями питает подвздошную, тощую кишку, начальные отделы толстой кишки.

- нижняя/каудальная поджелудочно-двенадцатиперстная артерия (*a. pancreaticoduodenalis inferior/caudalis*) кровоснабжает двенадцатиперстную кишку

- тощекишечные артерии (*aa. jejunales*) и подвздошно-кишечные артерии (*aa. ileales*), образуя анастомозы, кровоснабжают подвздошную кишку и тощую кишку

- подвздошно-ободочно-кишечная артерия (*a. ileocolica*) кровоснабжает конечный отдел тощей кишки, слепую кишку и аппендикс.

- правая подвздошно-ободочная артерия (*a. colica dextra*), анастомозируя со средней подвздошно-ободочной артерией (*a. colica media*), кровоснабжает правую половину поперечно ободочной кишки.

Нижняя/каудальная брыжеечная артерия (*a. mesenterica inferior/caudalis*), расположена ближе к бифуркации аорты, и кровоснабжает левую половину толстой кишки и прямую кишку.

- левая подвздошно-ободочная артерия (*a. colica sinistra*), кровоснабжает левую половину толстой кишки;

- верхняя/краниальная прямокишечная артерия (*a. rectalis superior/cranialis*), кровоснабжает проксимальный отдел прямой кишки;

- у человека отдельно выделяют сигмовидно-кишечные артерии (*aa. sigmoidea*), идущие к сигмовидной кишке, имеющей свою брыжейку.

Так же прямую кишку кровоснабжают средняя прямокишечная артерия (*a. rectalis medialis*) и нижняя/каудальная прямокишечная артерия (*a. rectalis inferior/caudalis*), из бассейна внутренней подвздошной артерии (*a. iliaca interna*).

Венозный отток так же происходит по единой схеме в систему воротной вены (*vena porta hepatis*), которая собирает венозную кровь с органов брюшной полости и следует в печень. Её притоками являются верхняя/краниальная брыжеечная вена (*v. mesenterica superior/cranialis*) и нижняя/каудальная брыжеечная вена (*v. mesenterica inferior/caudalis*). От дистального отдела прямой кишки кровь собирается в прямокишечное венозное сплетение (*plexus venosus rectalis*), которое отдает кровь в подвздошную вену (*v. iliaca*), которая продолжается полой веной (*v. cava*) [8].

Лимфатическая система. Лимфа собирается в лимфатические протоки (*ductus lymphatici*) и стволы (*trunci lymphatici*). В собственной пластинке слизистой оболочки по всей длине толстого кишечника можно обнаружить единичные лимфоидные фолликулы, а групповые скопления – Пейеровы бляшки, отсутствуют. По ходу кишечника, по брыжеечному краю, располагаются лимфатические узлы, которые соответствуют лимфатическим сосудам, идущим совместно с кровеносными сосудами. Лимфа собирается в кишечные протоки (*trunci intestinales*), которые впадают в брюшную часть грудного протока (*ductus thoracicus*) [8,22]. Строение лимфатической системы кишечника у человека и животных схоже. Можно отметить различие в количестве и расположении групп лимфатических узлов, собирающих лимфу от внутренних органов.

Иннервация. Деятельность кишечника подчиняется автономной нервной систе-

ме, которая включает в себя симпатическую, парасимпатическую и метасимпатическую части. Строение и функционирование нервной системы у человека и животных не имеет принципиальных отличий [5, 22].

Симпатическая часть имеет центральный и периферический отделы. Центральный представлен симпатическими ядрами, расположенными в боковых рогах спинного мозга, выходя из которых волокна формируют симпатический ствол (*truncus sympathicus dexter et sinister*), лежащий вдоль позвоночника. От грудной части ствола отходят большой и малый грудной внутренностные нервы (*nervus splanchnicus thoracicus major et minor*), которые участвуют в формировании чревного сплетения. В дальнейшем симпатические волокна продолжают к органам брюшной полости, образуя многочисленные сплетения.

Парасимпатическая часть так же делится на центральный и периферический отделы. Ядра центрального отдела расположены в головном мозге и в копчиковом отделе. X пара черепных нервов - блуждающий нерв (*n. vagus*) иннервирует большую часть органов брюшной полости, а волокна копчиковой части, в составе тазового внутренностного нерва (*n. splanchnicus pelvi*) подходят к толстой кишке и органам малого таза.

Метасимпатическая нервная система представлена нервными сплетениями, расположенными непосредственно в толще стенок органов, и обладает моторной активностью. Она включает в себя межмышечные сплетения (Ауэрбаховы) и подслизистые (Мейсснеровы) [2,8].

#### **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Анатомическое и гистологическое строение нижнего отдела пищеварительной системы (тонкой и толстой кишки) человека и лабораторных животных во многом схожи, но имеют ряд особенностей.

Двенадцатиперстная кишка у человека и грызунов схожа по своему анатомическому строению и топографии, можно определить только некоторые различия в

топографии выводных отделов желчевыводящих протоков и протоков поджелудочной железы. У кроликов кишка длиннее, а желчные протоки и протоки поджелудочной железы разнесены на значительное расстояние.

Тонкую кишку кроликов можно четко разделить на подвздошную и тощую, что не наблюдается у остальных видов. У человека, мыши и морской свинки одна брыжейка фиксирует кишку, а у кроликов, крыс и хомяков выделяют две брыжейки. Поверхность кишки животных гладкая, в отличие от человека, у которого имеются выраженные циркулярные складки.

Слепая кишка имеет наиболее разнообразное видовое строение, что может быть связано с особенностью пищеварения. Наиболее короткая у человека, она удлиняется, изгибается и достигает значительных размеров у животных, особенно у морских свинок. Ободочная кишка животных так же длиннее, но имеет более гладкую поверхность, лишенную выраженных полулунных складок. У человека выделяют отдельно сигмовидную кишку со своей брыжейкой, в отличие от лабораторных животных, у которых ободочная кишка продолжается предпрямой кишкой. Прямая же кишка только у человека и кроликов имеет ампулу. У грызунов ампулу прямой кишки отдельно не выделяют, в результате каловые массы не задерживаются, а опорожняются сразу же при поступлении [3], хотя по некоторым источникам она есть, хоть выражена слабо [4].

#### **COMPARATIVE MORPHOLOGY OF THE LOWER GASTROINTESTINAL TRACT OF EXPERIMENTAL ANIMALS AND HUMANS.**

**J. Guschin, A. Muzhikyan, V. Shedko, M. Makarova, V. Makarov**

#### **ABSTRACT**

In this review, a have been continued comparative study of gastrointestinal tract of the human and laboratory animals the most widely used in pre-clinical studies (rats, mice, hamsters, rabbits, guinea pigs). Generalized data on the comparative morphology of the organs of the lower part of the diges-

tive system - the small and large intestine - are presented. The both anatomical and histological structure of the intestine has a common morphological principle characteristic of mammals. However, there are a number of features that have arisen as a result of different types of food species. Especially it affected the cecum, which in humans is the shortest, and in animals it lengthens, bends and reaches considerable dimensions in guinea pigs. The large sacculum caecum is characteristic of herbivores as it is a reservoir of enzymatic and microbiological treatment of chyme. The duodenum in humans and rodents is similar in its anatomical structure and topography and it is possible to determine only some differences in the topography of the excretory sections of the bile and pancreatic ducts. The intestine in rabbits is considerably longer than in the other examined species with the bile and pancreatic ducts separated by a considerable distance. The small intestine of rabbits has a number of anatomical landmarks, due to which it can be clearly divided into iliac and skinny which is not observed in other species. In humans, mice and guinea pigs one mesentery fixes the intestine while two in rabbits, rats and hamsters are isolated. The mucous membrane of the human intestine has circular folds that are absent in animals.

The long, smooth, devoid of pronounced semilunar folds colon in animals continues with the prececum, while in the human separates a sigmoid colon with its mesentery. The rectum has an ampoule only in humans, rats and rabbits. The cellular structure of the wall of the small and large intestine is fundamentally monotonous and has insignificant structural features.

The circulatory, lymphatic and nervous systems of the digestive system are also extremely similar between animals and humans.

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Гуцин, Я.А. Сравнительная анатомия верхнего отдела желудочно-кишечного тракта экспериментальных животных и человека/Я.А. Гуцин, А.А. Мужикян, В.В. Шедько, М.Н. Макарова, В.Г. Макаров// Международный вестник ветеринарии. – 2017. - № 31. –С. 116-129

2. Жеденов, В. Н. Анатомия кролика // - М.: Сов. Наука. -1957. -312с.
3. Ким, А.Д. Особенности топографической анатомии и пристеночной микрофлоры дистального отдела толстой кишки у крыс линии Wistar /А.Д. Ким, О.А. Гольдберг, С.А. Лепехова// Бюллетень. ВСНЦ СО РАМН. –2016. –Т.1, №2. -С. 48–54
4. Макарова, М.Н. Анатомо-физиологическая характеристика пищеварительного тракта у человека и лабораторных животных/ М.Н. Макарова, А.В. Рыбакова, Я.А. Гуцин, В.В. Шедько, А.А. Мужикян, В.Г. Макаров // Международный вестник ветеринарии. –2016. -№1. –С. 82-104
5. Ноздрачев, А. Д. Анатомия крысы // Лань. -2001. -464 с.
6. Петренко, В.М. Форма и топография слепой кишки у белой крысы // Успехи современного естествознания. -2011. - №12. - С. 17-21.
7. Петренко, В.М. Форма и топография слепой кишки у морской свинки // Успехи современного естествознания. -2013. -№2. -С. 27-35.
8. Сапин, М.Р. Анатомия человека в двух томах // Медицина.-2001. –Т.2. -640с.
9. Татаренко, Д.П. Пищеварительная система белых крыс: анатомо-функциональные особенности и экспериментальные работы: монография // РУСАЙНС. -2016. -92с.
10. Хэм, А. Гистология // - М.: Мир. - 1983. -Т.4. -245с.
11. Щипакин, М.В. Анатомо-топографические особенности строения толстой кишки кролика породы немецкий великан / М.В. Щипакин, А.В. Прусаков, Н.В. Зеленецкий, С.В. Вирунен, Ю.Ю. Бартенова // Иппология и ветеринария. - 2017. -№4. –С. 92-95.
12. Cheryl, L. A Practical Guide to the Histology of the Mouse //Wiley. -2014. –248pp.
13. Dimitrov, R.S. Comparative ultrasonographic, anatomotopographic and macromorphometric study of the spleen and pancreas in rabbit (*Oryctolagus cuniculus*) // Not Sci Biol. -2012. -Vol.4. –P. 14-20.
14. Eurell, J.A. Dellmann's Textbook of Veterinary Histology. Sixth edition // Blackwell. -2006. –416pp.

15. Huffman, K. Gross and histological studies of the digestive tract of the rabbit // Kansas State College of Agriculture and Applied Science. -1958. -58pp.
16. Kararli, T.T. Comparison of the gastrointestinal anatomy, physiology, and biochemistry of humans and commonly used laboratory animals // Biopharmaceutics and Drug Disposition. -1995. -Vol.16. -№5. -P 351-380.
17. Leeson, C.R. The fine structure of Brunner's glands in the rabbit // Anatomical Record. -1967. Vol.159. -p. 409-420.
18. Reznik, G. Clinical Anatomy of the European Hamster: *Cricetus cricetus* // L.U.S. -1978. -251pp.
19. Snipes, R.L. Anatomy of the cecum of the laboratory mouse and rat // Anat Embryol. -1981. -Vol. -№162. -P.455-74.
20. Snipes, R.L. Anatomy of the Guinea-pig Cecum // Anat Embryol. -1982. -Vol.165. -P.97-111.
21. Snipes, R.L. Anatomy of the rabbit cecum // Anat Embryol. -1978. -Vol.155. -P.57-80.
22. Suckow, M.A. The laboratory rabbit, guinea pig, hamster, and other rodents // Am. Col.of Lab. An. Med.series. -2012. -1261pp.
23. Tajima, Y. Hepatobiliary and pancreatic carcinogenesis in the hamster // Springer. -2009. -241pp.
24. Treuting, P.M. Comparative Anatomy and Histology: A Mouse and Human Atlas // Elsevier. -2012. -461pp.
25. Vashisht, K. Pancreatic Ducts and Duodenal Papillae: Pathologic Evaluation in Nonclinical Species-A Brief Review // Tox.Pat. - 2015. -Vol. -28. -P. 651-61.

# 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**



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.



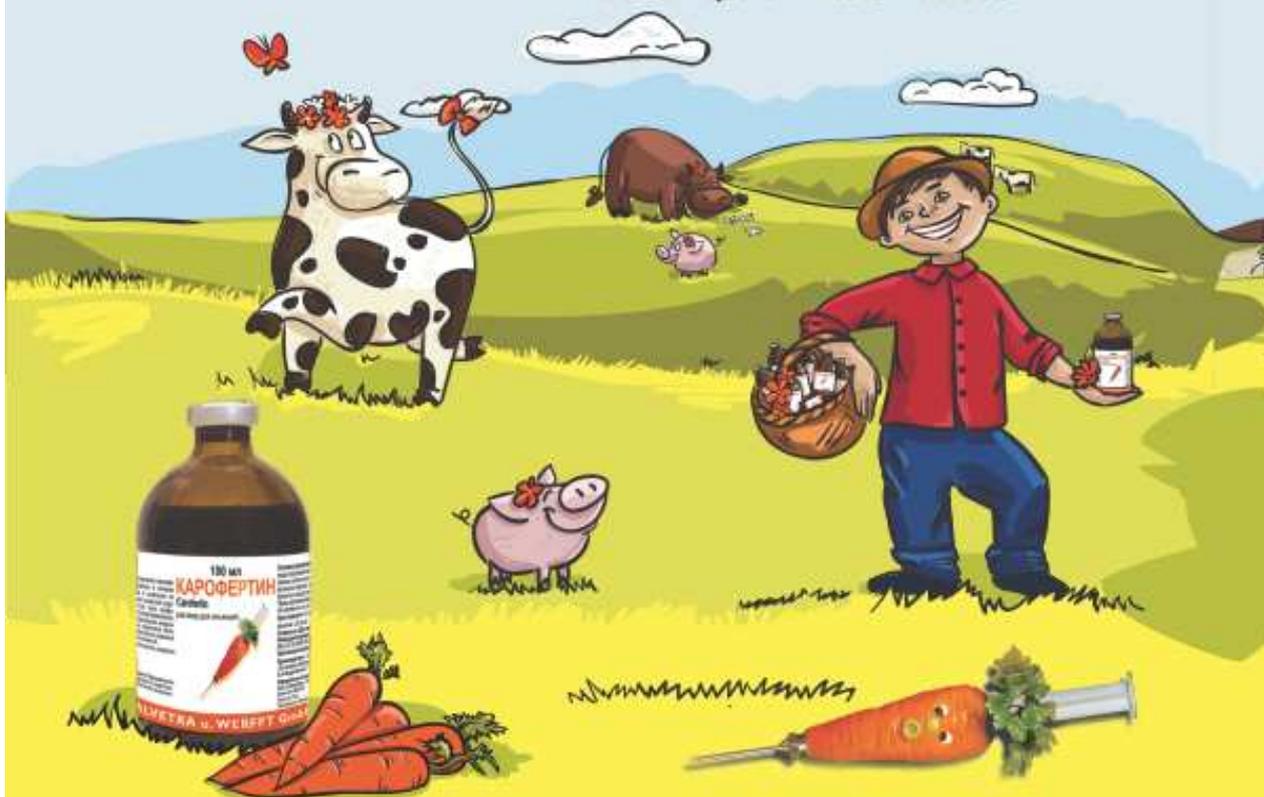
**Горячая линия: 8-800-200-8-900 (звонок по России бесплатный)**  
\*При возникновении вопросов по питанию кошки, нужно обратиться к ветеринарному врачу.

**PURINA,**  
Ваш питомец - наша ответственность\*

# КАРОФЕРТИН

## Carofertin

ПРОФИЛАКТИКА И ЛЕЧЕНИЕ  
НАРУШЕНИЙ РЕПРОДУКТИВНОЙ  
ФУНКЦИИ ЖИВОТНЫХ



## МЕШОК МОРКОВИ В ОДНОМ ФЛАКОНЕ!

**β-КАРОТИН 10 МГ/МЛ**

- нормализация полового цикла
- стимуляция оплодотворения
- снижение эмбриональной смертности
- сокращение периода субинволюции матки
- повышение иммунитета новорожденных животных

Применение: в/м, п/к



Производитель:

"Sanochemia Pharmazeutika AG", Австрия

Разработчик:

"Alvetra u. Werfft GmbH", Австрия

ЭКСКЛЮЗИВНЫЙ ПРЕДСТАВИТЕЛЬ В СТРАНАХ ЕВРАЗИЙСКОГО ЭКОНОМИЧЕСКОГО СОЮЗА:

**ГК НЕВА-ВЕТ ТЕЛ./ФАКС В СПБ (812) 596-37-75 VETAPTEKA.RU**

Номер регистрационного удостоверения: ОАД-3-1.15-2583788-3-10.9.02964



# гельмимакс

Таблетки для кошек и собак



**ДОСТУПНЫЕ ИННОВАЦИИ.  
МАКСИМАЛЬНАЯ ЗАЩИТА.**



- Иновационная формула «моксидектин + празиквантел»:**
  - работает против 13 видов гельминтов;
  - профилактирует дирофиляриоз в течение 30 дней;
  - относится к малотоксичным веществам и хорошо переносится животными.
- Лёгкость применения.**  
Маленький размер таблеток, возможность деления каждой таблетки на 4 части, аромат запеченной курочки.
- Выгодная цена.**  
Доступен большинству владельцев домашних животных.

**Api-San**  
Профессиональная ветеринария

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

[vk.com/api\\_san](https://vk.com/api_san)

[ok.ru/group/api-san](https://ok.ru/group/api-san)

# МВВ

Редакция журнала  
«Международный вестник  
ветеринарии»  
196084, Санкт-Петербург,  
Черниговская 5, СПбГАВМ.  
Телефон/факс (812) 387-11-58  
Mail to: [farm\\_vestnik@mail.ru](mailto:farm_vestnik@mail.ru)