



**№ 1 - 2014**

**ISSN (2072-6023)**

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

**НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ**

**РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ  
ИССЛЕДОВАНИЙ**

**ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ  
БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ, ФИЗИОЛОГИЯ**

**АКУШЕРСТВО**

**ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ**

**ЕЖЕКАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ**

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

# ПИРО-СТОП

## ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ И ПРОФИЛАКТИКИ КРОВЕПАРАЗИТАРНЫХ БОЛЕЗНЕЙ

■ **ПРЕПАРАТ ДЛЯ ЛЕЧЕНИЯ ПИРОПЛАЗМОЗА №1\***

■ **ЛЕЧЕНИЕ И ПРОФИЛАКТИКА** широкого спектра  
КРОВЕПАРАЗИТАРНЫХ ЗАБОЛЕВАНИЙ СРОКОМ  
ДО 6 НЕДЕЛЬ

■ **НИЗКАЯ ТОКСИЧНОСТЬ, ХОРОШАЯ ПЕРЕНОСИМОСТЬ**  
препарата за счет входящего в состав имидокарба дипропионата

■ **УСПЕШНО ЗАРЕКОМЕНДОВАЛ**  
**СЕБЯ ЗА 4 СЕЗОНА** применения  
препарата на территории  
России и стран СНГ



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



Api-San  
Профессиональная ветеринария

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

Товар сертифицирован. На праах рекламы.

# ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ В ВЕТЕРИНАРИИ

# 1. 2014

ЕЖЕКВАРТАЛЬНЫЙ ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

## Главный редактор

Калишин Н.М. – доктор ветеринарных наук, профессор

## Зам. главного редактора

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

## Редакционная коллегия

Алиев А.А.– доктор ветеринарных наук, профессор

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

Непоклонов Е.А.– доктор ветеринарных наук, профессор

Орехов Д.А. – кандидат ветеринарных наук, доцент

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

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

Сидорчук А.А.– доктор ветеринарных наук, профессор

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

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

Сухинин А.А.– доктор биологических наук, профессор

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

## Юридический консультант

Калюжин Ю.П.– доктор юридических наук, профессор

Сдано в набор 31.03.2014

Подписано к печати 31.03.2014

Формат 70×100 1/16.

Бумага глянцевая № 1.

Печать офсетная.

Усл. печ. л. 6,2+1,63 цв. вкл.

Тираж 1001 экз.

## Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии

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

- подписной индекс в каталоге агентства «Роспечать» 82392

Редакция не несет ответственности за содержание рекламных объявлений.

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

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

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

## ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ПО ОФОРМЛЕНИЮ СТАТЕЙ ПРИ ПУБЛИКАЦИИ

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

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

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

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

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

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

Телефон (812) 365-69-35.

E-mail: 3656935@gmail.com

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

Редакция

**ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС В АГЕНТСТВЕ «РОСПЕЧАТЬ» 82392**

## СОДЕРЖАНИЕ

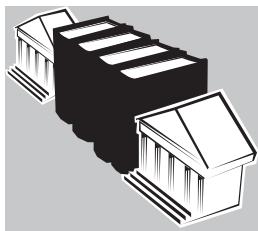
### НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ .....6

### РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

<b>Кузьмин В.А., Фогель Л.С., Хахаев И.А., Чунин С.А.</b> РЕГИОНАЛЬНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ.....	10
<b>Зеленуха Е.А., Сидорчук А.А.</b> СЕРОМОНИТОРИНГ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ СВИНЕЙ ПРОТИВ БОЛЕЗНИ АУЕСКИ В ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ.....	14
<b>Забровская А.В.</b> СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УСТОЙЧИВОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ЖИВОТНЫХ И ИЗ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ.....	17
<b>Смирнов А.В.</b> НОВЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ.....	20
<b>Панова Н.А.</b> ВЫЯВЛЕНИЕ СУБПОПУЛЯЦИЙ Т-ЛИМФОЦИТОВ У МЫШЕЙ В ТИМУСЕ И СЕЛЕЗЁНКЕ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ЦИТОМЕТРИИ.....	22
<b>Зухрабова Л.М., Алимов А.М.</b> ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ И «ХЛОРОФИТОВИТ» ЦЫПЛЯТАМ.....	25
<b>Щипакин М.В.</b> ВЕНОЗНОЕ РУСЛО МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ.....	27
<b>Потапова А.Ю.</b> МАРКЕРЫ ЭНДОКРИННОЙ ФУНКЦИИ ПРИ УГРОЗЕ АБОРТОВ У КОБЫЛ.....	30
<b>Дегтяревская Т.Ю.</b> ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПРИ ДИКТИОКАУЛЕЗЕ ОВЕЦ.....	32
<b>Нечаева Т.А.</b> ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КАРЕЛИИ.....	36
<b>Енгашева Е.С.</b> НАРУШЕНИЕ ОБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ПАРАЗИТОЗОВ У ОВЕЦ.....	40
<b>Корочкина Е.А., Карпенко Л.Ю., Племяшов К.В.</b> ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГМО В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И КОРМАХ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И В РОССИИ.....	45

## CONTENTS

<b>LEGAL CERTIFICATES .....</b>	<b>6</b>
<b>RESULTS OF RESEARCH</b>	
<b>Kuzmin V.A., Hahaev I.A., Chunin S.A. REGIONAL INTEGRATED AUTOMATED SYSTEM MONITORING AND CONTROL OF VETERINARY DOCUMENTARY MAINTENANCE.....</b>	<b>10</b>
<b>Zelenuha E.A., Sidorchuk A.A. SEROLOGICAL MONITORING DURING VACCINATION OF PIGS AGAINST AUJESZKY'S DISEASE IN THE LIVESTOCK INDUSTRIAL COMPLEX.....</b>	<b>14</b>
<b>Zabrovskaya A.V. ANTIMICROBIAL RESISTANCE MONITORING SYSTEMS OF MICROORGANISMS ISOLATED FROM ANIMALS AND FOODS OF ANIMAL ORIGIN.....</b>	<b>17</b>
<b>Smirnov A.V. THE NEW NORMATIVE DOCUMENTS REGULATING METHODS OF DEFINITION OF INDICATORS OF QUALITY AND SAFETY OF MILK AND DAIRY PRODUCTION .....</b>	<b>20</b>
<b>Panova N.A. DETECTION OF SUBPOPULATIONS OF T-LYMPHOCYTES IN MOUSE THYMUS AND SPLEEN BY FLOW CYTOMETRY .....</b>	<b>22</b>
<b>Zukhrabova L.M., Alimov A.M. APPLICATION OF SUSPENSION CHLORELLA VULGARIS AND "HLOROFITOVIT" TO CHICKENS .....</b>	<b>25</b>
<b>Shchipakin M.V. VENOUS COURSE OF THE MAMMARY GLAND GOATS OF ZAANENSKY BREED .....</b>	<b>27</b>
<b>Potapova A. ENDOCRINE FUNCTION MARKERS OF FETOPLACENTAL COMPLEX IN MARES .....</b>	<b>30</b>
<b>Degtyarevskay T.Y. RESTORING MICROFLORA IN THE DIGESTIVE TRACT OF SHEEP DICTYOCaulIASIS .....</b>	<b>32</b>
<b>Nechaeva T.A. EPIZOOTIC SITUATION ON PARASITOGENIC ILLNESSES OF RAINBOW TROUT IN THE FISH-BREEDER ECONOMIES OF KARELIA .....</b>	<b>36</b>
<b>Engasheva E.S. METABOLIC DISORDERS IN TREATMENT AND PREVENTION OF PARASITIC OF SHEEP .....</b>	<b>40</b>
<b>Korochkina E., Karpenko L., Pleyshov K. THE REGULATORY QUESTIONS OF GMO'CONTENT IN THE FOOD AND FEED IN COUNTRIES OF EUROPEAN UNION AND RUSSIA .....</b>	<b>45</b>



# НОРМАТИВНЫЕ ПРАВОВЫЕ АКТЫ

КОЛЛЕГИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ

РЕШЕНИЕ  
от 11 февраля 2014 г. № 17

О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЙ  
В РЕШЕНИЕ КОМИССИИ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА  
ОТ 18 ОКТЯБРЯ 2011 Г. № 835

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

1. Внести в Решение Комиссии Таможенного союза от 18 октября 2011 г. № 835 "Об эквивалентности санитарных, ветеринарных и фитосанитарных мер и о проведении оценки риска" изменения согласно приложению.
2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
В.ХРИСТЕНКО

Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 11 февраля 2014 г. №17 размещено на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/>

КОЛЛЕГИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ

РЕШЕНИЕ  
от 11 февраля 2014 г. № 18

О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ  
В ЕДИНЫЕ ВЕТЕРИНАРНЫЕ (ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНЫЕ) ТРЕБОВАНИЯ,  
ПРЕДЬЯВЛЯЕМЫЕ К ТОВАРАМ, ПОДЛЖАЩИМ ВЕТЕРИНАРНОМУ  
КОНТРОЛЮ (НАДЗОРУ)

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года и статьей 7 Соглашения таможенного союза по ветеринарно-санитарным мерам от 11 декабря 2009 года Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Главу 37 Единых ветеринарных (ветеринарно-санитарных) требований, предъявляемых к товарам, подлежащим ветеринарному контролю (надзору), утвержденных Решением Комиссии Таможенного союза от 18 июня 2010 г. № 317, после слов "ботулинического токсина" дополнить словами "(для консервированных кормов)".
2. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
В.ХРИСТЕНКО

**КОЛЛЕГИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ**

**РЕШЕНИЕ**  
от 11 февраля 2014 г. N 19

**О ВНЕСЕНИИ ИЗМЕНЕНИЯ  
В РЕШЕНИЕ КОМИССИИ ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА  
ОТ 7 АПРЕЛЯ 2011 Г. N 607**

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

1. Внести в Решение Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. N 607 "О формах Единых ветеринарных сертификатов на ввозимые на таможенную территорию Таможенного союза Республики Беларусь, Республики Казахстан и Российской Федерации подконтрольные товары из третьих стран" изменение согласно приложению.
2. До 1 октября 2014 г. для ввоза на таможенную территорию Таможенного союза подконтрольных товаров применяются как ветеринарные сертификаты, предусмотренные Решением Комиссии Таможенного союза от 7 апреля 2011 г. N 607, так и ветеринарный сертификат, предусмотренный настоящим Решением.
3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
В.ХРИСТЕНКО

Решение Коллегии Евразийской экономической комиссии от 11 февраля 2014 г. №19 размещено на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/>

**КОЛЛЕГИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ**

**РЕШЕНИЕ**  
от 6 марта 2014 г. N 38

**О ПЛАНЕ  
МЕРОПРИЯТИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО  
РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА "О БЕЗОПАСНОСТИ МЯСА И МЯСНОЙ ПРОДУКЦИИ"  
(TP TC 034/2013)**

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года и Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10 декабря 2013 г. N 298 Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Утвердить прилагаемый план мероприятий, необходимых для реализации технического регламента Таможенного союза "О безопасности мяса и мясной продукции" (TP TC 034/2013).
2. Правительствам государств - членов Таможенного союза и Единого экономического пространства обеспечить:
  - выполнение мероприятий, включенных в план, утвержденный настоящим Решением, в установленные сроки;
  - информирование ежеквартально Евразийской экономической комиссии о ходе выполнения мероприятий, включенных в план, утвержденный настоящим Решением.
3. Настоящее Решение вступает в силу по истечении 30 календарных дней с даты его официального опубликования.

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
В.ХРИСТЕНКО

План мероприятий, необходимых для реализации технического регламента таможенного союза «О безопасности мяса и мясной продукции» (TP TC 034/2013) размещен на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/>

**КОЛЛЕГИЯ ЕВРАЗИЙСКОЙ ЭКОНОМИЧЕСКОЙ КОМИССИИ**

**РЕШЕНИЕ**  
от 6 марта 2014 г. N 36

**О ПЛАНЕ  
МЕРОПРИЯТИЙ, НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ РЕАЛИЗАЦИИ ТЕХНИЧЕСКОГО  
РЕГЛАМЕНТА ТАМОЖЕННОГО СОЮЗА "О БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА  
И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ" (ТР ТС 033/2013)**

В соответствии со статьей 3 Договора о Евразийской экономической комиссии от 18 ноября 2011 года и Решением Коллегии Евразийской экономической комиссии от 10 декабря 2013 г. N 297 Коллегия Евразийской экономической комиссии решила:

1. Утвердить прилагаемый план мероприятий, необходимых для реализации технического регламента Таможенного союза "О безопасности молока и молочной продукции" (ТР ТС 033/2013).

2. Правительствам государств - членов Таможенного союза и Единого экономического пространства обеспечить:

выполнение мероприятий, включенных в план, утвержденный настоящим Решением, в установленные сроки;  
информирование ежеквартально Евразийской экономической комиссии о ходе выполнения мероприятий, включенных в план, утвержденный настоящим Решением.

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

Председатель Коллегии  
Евразийской экономической комиссии  
В.ХРИСТЕНКО

План мероприятий, необходимых для реализации технического регламента таможенного союза «О безопасности молока и молочной продукции» (ТР ТС 033/2013) размещен на сайте Евразийской экономической комиссии: <http://www.eurasiancommission.org/ru/docs/>

# **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**



ЗАКРЫТОЕ АКЦИОНЕРНОЕ ОБЩЕСТВО  
ГАТЧИНСКИЙ КОМБИКОРМОВЫЙ ЗАВОД

# Комбикорма для сельскохозяйственных животных и птицы

*Инновации. Качество. Сервис.*

- Современные технологии производства
- Высококвалифицированный персонал
- Индивидуальный подход к расчету рецептов и составлению рационов
- Строгий контроль качества сырья и готовой продукции



Собственное производство  
яиц и мяса бройлеров

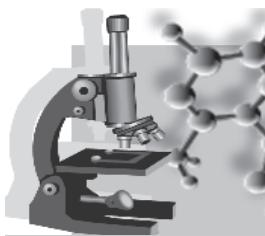


E-mail: [kkz@gtn.ru](mailto:kkz@gtn.ru)

[www.gatchinsky-kkz.ru](http://www.gatchinsky-kkz.ru)

Тел./факс: 8 (81371) 996-25, 942-14

Ленинградская обл., Гатчинский р-н, д. Малые Колпаны, ул. Западная, 31



# РЕЗУЛЬТАТЫ НАУЧНЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ ИНФЕКЦИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 619:614.4:616.98:578.823

## РЕГИОНАЛЬНАЯ КОМПЛЕКСНАЯ АВТОМАТИЗИРОВАННАЯ СИСТЕМА МОНИТОРИНГА И ДОКУМЕНТАЦИОННОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ВЕТЕРИНАРНОГО КОНТРОЛЯ

Кузьмин В.А., Фогель Л.С., СПбГАВМ, г.Санкт-Петербург. Россия  
Хахаев И.А., ОАО «НИИПС», г.Санкт-Петербург. Россия  
Чунин С.А., СПб НИУ ИТМО, г.Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** африканская чума свиней, ущерб, автоматизированная система ветеринарного контроля.  
**Key words:** african swine fever, damage, automated system veterinary control.

Целью исследований явилась разработка региональной комплексной автоматизированной системы мониторинга и электронного документооборота для обеспечения ветеринарного контроля на примере АЧС в Северо-Западном регионе РФ. Для получения результатов использована региональная комплексная автоматизированная Система мониторинга и документационного обеспечения ветеринарного контроля (АС-МДО-ВК), которая предназначена для анализа и мониторинга угроз и развития инфекционных болезней сельскохозяйственных животных с отображением ветеринарных объектов, их экономических связей и угрожаемых зон в геоинформационной системе ситуационного центра правительства региона.

С помощью современных технологий - системы электронного документооборота, многопараметрического анализа данных, геоинформационной системы создана Система мониторинга эпизоотической ситуации по АЧС на территории Ленобласти. Она позволяет внедрять электронные паспорта ветеринарно значимых объектов, которые включают набор сведений для анализа эпизоотической ситуации и принятия управленических решений; осуществлять прогнозирование охранных зон для очагов АЧС, анализ экономических связей ветеринарно значимых объектов, оценку возможного экономического ущерба. Существенным достоинством АС-МДО-ВК являются программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности при её использовании.

## ВВЕДЕНИЕ

Агропромышленный комплекс и его базовая отрасль — сельское хозяйство являются ведущими системообразующими сферами экономики страны, формирующими агропродовольственный рынок, продовольственную и экономическую безопасность. Животноводство — важная составная часть сельского хозяйства, поэтому в качестве одной из целей государственной программы развития сельского хозяйства и регулирования рынков сельскохозяйственной продукции, сырья и продовольствия на 2013-2020 гг. является осуществление противоэпизоотических мероприятий в отношении карантинных и особо опасных болезней животных. К ним относятся африканская чума свиней, бешенство, ящур, блутанг, высокопатогенный грипп птиц, оспа овец и коз, сап, сибирская язва, чума крупного рогатого скота и др. Эти болезни протекают в форме эпизотии, панзоотии, быстро распространяются, поражая животных большинства восприимчивых видов, обусловливают чрезвычайные ситуации, нарушают хозяйственно-экономические, торговые и другие связи, наносят большой экономический ущерб, вызванный

отчуждением животных или изъятием продуктов животноводства при ликвидации очагов особо опасных болезней животных.

Конкретные оценки потерь от особо опасных болезней можно сделать на основе данных по африканской чуме свиней (АЧС). Африканская чума свиней - высококонтагиозная вирусная болезнь свиней, которая не поддаётся лечению, не опасна для человека, но при её обнаружении все поголовье свиней подлежит уничтожению. Данная болезнь, которая регистрируется в странах с развитым промышленным свиноводством, всегда причиняла огромный экономический ущерб, связанный с убоем всех свиней в эпизоотических очагах, проведением ветеринарно-санитарных и карантинных мероприятий. Так, только в Испании за период 2003-2008 гг. на борьбу с АЧС затрачено 92 млн. долларов. По оценкам американских исследователей, в случае возникновения болезни в США и неудачной с ней борьбы предполагаемый ущерб может составлять 2-9 млрд. долларов [5].

Первая вспышка АЧС в России была зафиксирована в ноябре 2007 г., когда в Чечне произошел падеж диких кабанов. В Минсельхозе считают, что возбуди-

тель АЧС был занесен осенью 2007 г. с территории Грузии дикими кабанами. Первые случаи гибели диких кабанов были зафиксированы в Чечне в 2007 г., а у домашних свиней - с июля 2008 г. В 2008 г. наличие АЧС установлено на территории Грузии, Армении, Абхазии, Южной Осетии и Чечни и с этого времени вспышки АЧС фиксируются в различных регионах России. С 2008 г. по май 2013 г., по данным Россельхознадзора, было зарегистрировано 394 очага АЧС, только в 2013 г. возникло 86 неблагополучных пунктов. АЧС редко диагностируют в современных свинокомплексах: почти половина обнаруженных очагов болезни, приходилась на личные подсобные и фермерские хозяйства, треть - на диких кабанов, остальные - на сельхозпредприятия. В 2013 г. новые очаги АЧС находили не только в регионах, где ранее фиксировали появление болезни, но и в новых, до этого благополучных областях, например в Тверской, Смоленской, Тамбовской, Московской, Волгоградской, Тульской. Всего от африканской чумы свиней пострадали 29 субъектов России.

Ущерб от АЧС возникает не только из-за потери животных, но и из-за нарушения структуры всего сельскохозяйственного рынка. По данным Федеральной службы по ветеринарному и фитосанитарному надзору к середине 2013 г. прямой ущерб российскому агропромышленному комплексу от АЧС со времени регистрации первой вспышки в 2007 г. превышает 30 млрд. руб. Совокупный ущерб субъектов уже составил около 330 миллиардов рублей [6].

В Ленинградской области по данным пресс-службы областного правительства, промышленным свиноводством занимаются 15 крупных сельскохозяйственных предприятий, общее поголовье в них — 172 тыс. голов [7]. Прямой и косвенный ущерб от африканской чумы свиней на одну голову, оценивается в сумму от 20 тыс. руб. до 40 тыс. руб. В случае широкомасштабной эпизоотии АЧС ущерб Ленинградской области может быть оценен порядка 4-8 млрд. руб.

Для искоренения АЧС на территории России, по мнению руководителей Россельхознадзора, при наличии финансирования, необходимо принятие нового закона «О ветеринарии», восстановливающего функциональное единство государственной ветеринарной службы, создание федеральной межведомственной целевой программы по борьбе с АЧС, утверждение правил содержания свиней, внедрение электронной системы выдачи ветеринарных сопроводительных документов, возвращение полномочий Минсельхозу России по организации охотничьего контроля и надзора и обеспечению эпизоотического благополучия диких животных, повышение ответственности за нарушение ветеринарного законодательства внесением изменений в КоАП и УК РФ. В 2013 г. принята разработанная Минсельхозом РФ концепция федеральной целевой Программы по ликвидации АЧС стоимостью до 20 млрд руб., рассчитанная до 2015 г., которая при наличии финансирования предполагает мониторинг ситуации по АЧС среди домашних свиней и диких кабанов и др. меры.

Контроль ситуации по инфекционным болезням животных включает в себя мониторинг показателей

эпизоотической ситуации (эпизоотологический надзор), эпизоотологическое прогнозирование и оценку рисков, эпизоотолого-гическое картографирование, а также формирование ветеринарной отчетности. Оперативность и полнота исходных данных (показателей), своевременность формирования отчетности и выявление факторов рисков, а также наглядность представления эпизоотической ситуации обеспечиваются при создании комплексной информационно-аналитической системы мониторинга и обеспечения ветеринарного контроля [1,2].

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Региональная комплексная автоматизированная Система мониторинга и документационного обеспечения ветеринарного контроля (АС-МДО-ВК) предназначена для анализа и мониторинга угроз и развития инфекционных болезней сельскохозяйственных животных с отображением ветеринарно значимых объектов, их экономических связей, зон распространения болезней и угрожаемых зон в геоинформационной системе ситуационного центра профильного Комитета правительства субъекта. В данной Системе формируются электронные паспорта ветеринарно значимых объектов как динамические информационные объекты, включающие набор сведений, необходимый и достаточный для анализа эпизоотической ситуации и принятия управлений решений.

Данная Система, с одной стороны, объединяет в себе подсистему анализа первичных данных, подсистему ведения нормативно-справочной информации (НСИ) и формирования отчетности, а также геоинформационной системы, оперирующей с атрибутивными характеристиками ветеринарно значимых объектов, с другой стороны, функционирует по разным алгоритмам на определенных стадиях ветеринарных мероприятий на контролируемой территории:

1. **Стадия статистического анализа** — на защищаемой территории нет инфекционных болезней. Система собирает и оценивает данные о состоянии эпизоотического благополучия субъекта. Анализируются данные об изменении поголовья сельскохозяйственных животных по различным характеристикам, начиная от закупок, перемещения и заканчивая вынужденным убоем животных на объектах, поднадзорных ветеринарной службе. В качестве первичной информации используется ветеринарная сопроводительная документация, данные ветеринарных лабораторий о заболеваемости на поднадзорной территории, выявленных и профилактируемых болезнях, данные по учету поголовья животных в частном секторе и иная информация, описывающая эпизоотические характеристики поднадзорной территории. Результатом работы является комплект ветеринарной отчетности.

2. **Стадия предотвращения заноса возбудителей болезней** на защищаемую территорию. Анализу подвергаются данные, содержащиеся в ветеринарных сопроводительных документах на перемещение грузов, товаров, пищевых продуктов, комбикормов, поднадзорных грузов, позволяющих обеспечить занос и возникновение инфекционной болезни на защищаемой территории. Собирают-

ся и анализируются данные о результатах анализов на пищевых и иных объектах на наличие возбудителей инфекционных болезней, данные о продажах поднадзорных товаров и иные действия, фиксирующие возможность возникновения болезни.

**Стадия ликвидации вспышки** инфекционной болезни. На основе требований действующей нормативно-технической документации, данных кадастрового учёта, прав землепользования и иных ограничений Система проектирует размещение объектов карантинной службы на транспортной сети субъекта, определяет прогнозируемые границы карантинных зон и постов. Результатом работы является проект действий карантинной службы на местности на основе данных, накопленных на стадиях 1 и 2, при этом рассчитываются средства и ресурсы, необходимые для блокирования зараженной территории.

Для обеспечения визуализации состояния ветеринарно значимых объектов, ведения справочников НСИ и формирования отчетности в АС-МДО-ВК использованы следующие технологии:

- система электронного документооборота (СЭД)
- многопараметрический анализ данных (OLAP)
- геоинформационная система (ГИС) [2,3].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В ходе проведения НИР реализован распределенный доступ к данным электронных паспортов с систе-

мой разделения прав доступа и технологии криптозащиты данных, передаваемых по сетям общего пользования.

Ключевой особенностью Системы является максимальное использование свободного программного обеспечения и безопасных информационных технологий. Исходные данные (сведения о ветеринарных объектах и показатели их состояния) вносятся в Систему различными способами (рис. 1):

Данные по координатам ветеринарно значимых объектов могут поступать с приемников GPS/ГЛОНАСС, а также корректироваться или вводиться вручную на рабочих местах специалистов, оснащенных ГИС.

Атрибутивные данные ветеринарно значимых объектов вводятся и корректируются с использованием Web-интерфейса на рабочих местах Редакторов базы данных.

Данные мониторинга показателей ветеринарно значимых объектов вводятся и корректируются с использованием Web-интерфейса на рабочих местах Операторов АС-МДО-ВК.

Средства ГИС позволяют также экспортировать данные, сформированные специалистами в ГИС, напрямую в базу данных электронных паспортов ветеринарно значимых объектов, а также импортировать и экспортировать данные с использованием форматов электронных таблиц.

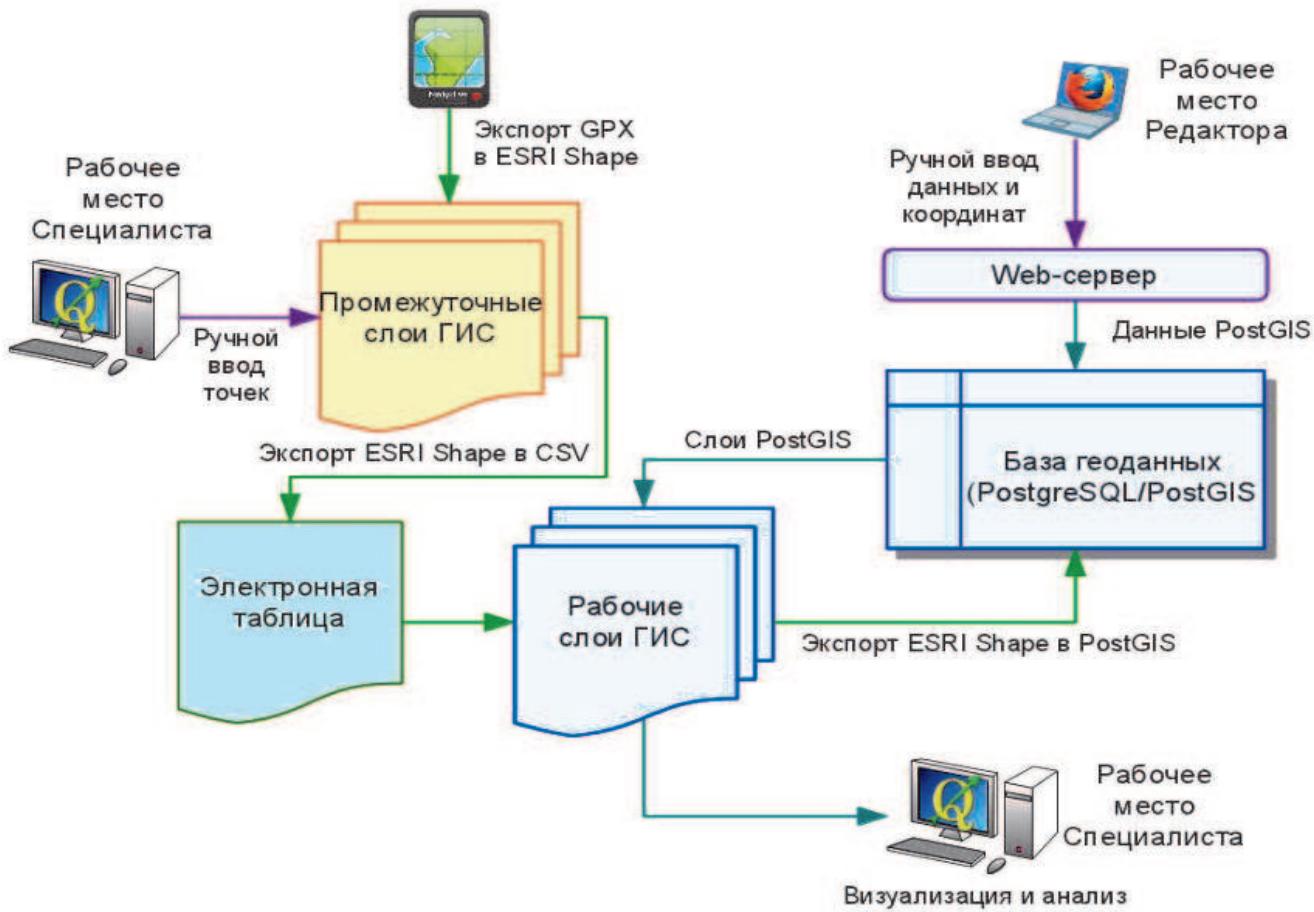


Рис. 1. Источники и потоки данных в АС-МДО-ВК

В 2012-2013 гг. коллектив ОАО «Научно-исследовательский институт программных средств» совместно с сотрудниками Санкт-Петербургской государственной академии ветеринарной медицины, используя элементы АС-МДО-ВК, выполнили научно-исследовательскую работу «Создание системы мониторинга эпизоотической ситуации по АЧС на территории Ленинградской области».

## ВЫВОДЫ

1. Определена архитектура базовой части АС-МДО-ВК, включающей хранилище электронных паспортов ветеринарно значимых объектов и определена программная конфигурация АС-МДО-ВК.

2. Спроектирована центральная база данных АС-МДО-ВК.

3. Разработаны алгоритмы пространственного анализа и прогнозирования охранных зон для очагов АЧС, анализа экономических связей ветеринарно значимых объектов, оценки возможного экономического ущерба.

4. Проведено эпизоотологическое картографирование для Гатчинского района Ленинградской области.

5. Разработаны организационные меры и определены программно-аппаратные средства обеспечения информационной безопасности при использовании АС-МДО-ВК.

6. Разработаны проекты нормативных документов по эксплуатации АС-МДО-ВК и ведению электронных паспортов ветеринарно значимых объектов.

## SUMMARY

Purpose of the research was the development of a regional integrated automated system monitoring and electronic document management software for veterinary control on the example of ASF in the North-West region. To obtain the results used regional integrated automated system monitoring and documentation support veterinary control (AC-MDO-VC), which is designed to analyze and monitor threats and development of infectious diseases of farm animals displaying veterinary facilities, their eco-

nomic ties and threatened areas in the geographic information system, situational center of the region's governments. With the help of modern technology - the electronic filing system, multiparameter analysis of data, geographic information system established to monitor epizootic ASF on the territory of the Leningrad region. It allows the introduction of electronic passports veterinary important facilities that include a collection of information for the analysis of the epizootic situation and management decisions, to carry out security zones for forecasting outbreaks of ASF, the analysis of economic ties veterinary significant objects, evaluation of potential economic consequences. An important advantage of the AC-MDO-VC are software and hardware information security when using it.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Кузьмин, В.А. Схема и реализация алгоритма действий в системе мониторинга эпизоотической ситуации по АЧС на территории Ленинградской области / В.А.Кузьмин, В.А. И.А.Хахаев, С.А.Чунин, А.В.Святковский // Ветеринарная Практика. -2013.-№ 1 (60).- С. 17-21.

2. Хахаев, И.А. Организация СРД и криптозащиты в проекте ГИС на основе СПО /И.А.Хахаев // Проблема комплексного обеспечения информационной безопасности и совершенствование образовательных технологий подготовки специалистов силовых структур: сборник тез. докл. II-й Всерос. конф. – СПб, 11-12 октября 2012: СПб. НИУ ИТМО, 2012.- С. 10-11.

3. Хахаев, И.А. Свободные программы в проекте ГИС областного масштаба / И.А.Хахаев // Свободное программное обеспечение в высшей школе: Тез. докл. VIII-й конф.- Переславль-Залесский, 26-27 января 2013. - М.: ALT Linux, 2013.- С. 45-47.

4. Эпизоотологический мониторинг инфекционных болезней животных: методическое положение / В.А.Кузьмин, Ю.Ю.Данко, А.В.Кудрявцева и др. - СПб.: ФБГОУ ВПО «СПбГАВМ», 2011.-38с.

5. [http://vetkuban.com/num1\\_20081.html](http://vetkuban.com/num1_20081.html)

6. <http://sib.fm/news/2012/08/29>

7. <http://www.vedomosti.ru/newspaper/article/530061>

# 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

## СЕРОМОНИТОРИНГ ПРИ ВАКЦИНАЦИИ СВИНЕЙ ПРОТИВ БОЛЕЗНИ АУЕСКИ В ПРОМЫШЛЕННОМ КОМПЛЕКСЕ

Зеленуха Е.А., Сидорчук А.А., МГАВМиБТ им. К.И.Скрябина, г. Москва, Россия

**Ключевые слова:** болезнь Ауески, серомониторинг, промышленное свиноводство, эффективность вакцинации. **Key words:** Aujeszky's disease, seromonitoring, industrial pig farming, the effectiveness of vaccination.

Цель работы - анализ результатов серомониторинга при иммунизации свиней против болезни Ауески коммерческой вакциной ПЛАР (двукаратная вакцинация) и маркированной вакциной ВНИИЗЖ в хозяйствах с напряженной эпизоотической ситуацией по болезни Ауески (БА), репродуктивно-респираторному синдрому, цирковирусной инфекции свиней, парвовирусной инфекции свиней. Вакцинировали суточных ремонтных свиноматок и супоросных свиноматок. При этом геномов вируса БА в ПЦР до вакцинации при выборочном исследовании свиней обнаружено не было. Сыворотки крови на наличие специфических антител исследовали в ИФА со стандартным диагностическим набором на вирус болезни Ауески (ВБА). При использовании маркированной вакцины исследования проводили на антитела к гликопротеину Е. В хозяйствах с напряженной эпизоотической ситуацией по ряду вирусных болезней свиней, включая PPCC, ЦВИС-2, ПВИС, в том числе осложненных рядом бактериальных патогенов, вакцинация животных против БА эффективна вне зависимости от применения вакцин против других инфекций в календарях вакцинации свиноматок и откормочных поросят.

### ВВЕДЕНИЕ

Болезнь Ауески (БЭ), некогда представлявшая серьезную проблему для свиноводства многих стран, в последнее время регистрируется все реже. В ряде стран она ликвидирована. Основная причина этого - эффективная система контроля болезни, базирующаяся на диагностике и применении инактивированных, живых модифицированных и генно-инженерных вакцин.

В России разработаны и используются инактивированные и живые вакцины (в том числе маркированные, для отличия от полевых штаммов), в частности – сухая культуральная вирусвакцина против БА свиней, крупного рогатого скота и овец (ВГНКИ), сухая живая вакцина из штамма Бук-622, эмульгированная вакцина против БА и бивалентная эмульгированная вакцина против БА и рожи, вакцина БАК (НПО Нарвак), вакцина ПЛАР (НПО Нарвак) а также вакцина против БА свиней и овец из штамма ВК маркированного по гликопротеину-Е (ВНИИЗЖ). За рубежом в последние годы также разработаны вакцины: Порцилис-Ауески, инактивированная, эмульгированная, маркированная и Порцилис-Бегония живая маркированная (Schering-Plough Animal Health – Intervet, Нидерланды), Аускипра-GN (Hipra, Испания). Часть этих препаратов зарегистрирована для применения в России.

Вакцины эффективно предохраняют от проявления болезни и снижают экономические потери. Кроме того, применение маркированных вакцин позволяет дифференцировать вакциненные и полевые штаммы вируса, а пассивный иммунитет хорошо передается калостральным путем.

Тем не менее, в современном свиноводстве одной из основных проблем являются инфекционные респираторные болезни, особенно среди молодняка свиней в период подсоса, доращивания и откорма. Эти болезни, вызываемые группой вирусов и бактерий, широко распространены во многих странах мира, в том числе в России и причиняют большой ущерб [1,2,4,5].

Болезни, вызываемые данными возбудителями, характеризуются как полифакторные (многофакторные) и в целом указанная патология может рассматриваться как комплекс респираторных болезней свиней – КРБС [3]. При смешанных инфекциях, вызываемых различными патогенами, тяжесть патологического процесса, как правило, усиливается. Среди таких патогенов рассматривают вирусы – репродуктивно-респираторного синдрома свиней, цирковирус свиней типа 2, вирус гриппа свиней, вирус болезни Ауески и респираторный коронавирус свиней [3,4,6].

В настоящее время для специфической профилактики инфекционных желудочно-кишечных болезней свиней и болезней, поражающих репродуктивную систему, разработаны многочисленные ассоциированные живые, инактивированные и рекомбинантные вакцины отечественного и зарубежного производства, зарегистрированные и разрешенные для применения в свиноводческих хозяйствах России, сравнительная эффективность которых в настоящее время оценивается.

Цель данной работы – оценить напряженность иммунитета против БА у свиней при комплексной иммунизации путем применения ассоциированных вакцин в системе противоэпизоотических мероприятий в одном из свиноводческих комплексов России.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В неблагополучном по ряду инфекций хозяйстве (репродуктивно-респираторный синдром - PPCC, цирковирусная инфекция свиней - ЦВИС-2, парвовирусная инфекция свиней - ПВИС) на двух фермах проводили исследования сывороток крови свиноматок и молодняка на откорме, которых вакцинировали против БА. Для вакцинации использовали ассоциированную вакцину ПЛАР (двукаратная вакцинация) и маркированную вакцину ВНИИЗЖ. Вакцинировали 200 суточных ремонтных свиноматок и супоросных свиноматок. Геномов вируса БА в ПЦР до вакцинации при выборочном исследовании обнаружено не было.

Сыворотки крови для исследований получали методом произвольной выборки, в основном у свиноматок 1

-8 опоросов и поросят 1-27 нед жизни с интервалом 2 нед. Кровь брали от 5-10 животных из каждой половозрастной группы. Лабораторные исследования проводили в специализированной лаборатории ФГУ ВНИИЗЖ. Сыворотки крови на наличие специфических антител исследовали в ИФА со стандартным диагностическим набором на вирус болезни Ауески (ВБА). При использо-

зовании маркированной вакцины исследования проводили на антитела к гликопротеину Е.

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

В первом эксперименте после иммунизации вакциной ПЛАР исследовали сыворотки крови от 8 супоросных свиноматок через 3 нед после вакцинации (рис 1).

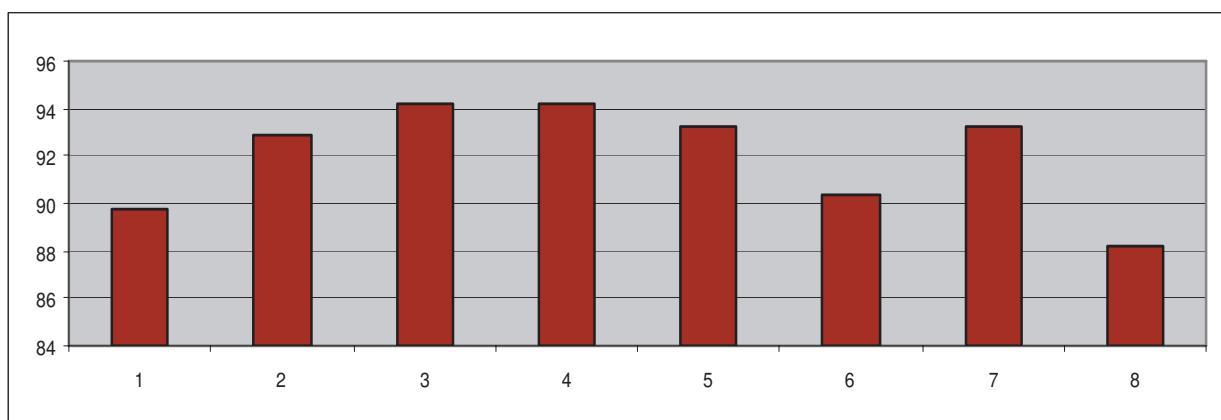


Рис. 1. Титры антител у супоросных свиноматок на ВБА после иммунизации вакциной ПЛАР

Результаты исследований, приведенные на рис.1, показали высокие стабильные, без разбросов, положительные результаты, что свидетельствует о высокой протективной активности проведенной иммунизации вакциной ПЛАР против болезни Ауески.

При исследовании сывороток крови 12 свиноматок 28-суточной супоросности, привитых маркированной вакциной ВНИИЗЖ, также получены однородные стабильные высокие результаты по gE-антителам (рис 2.).

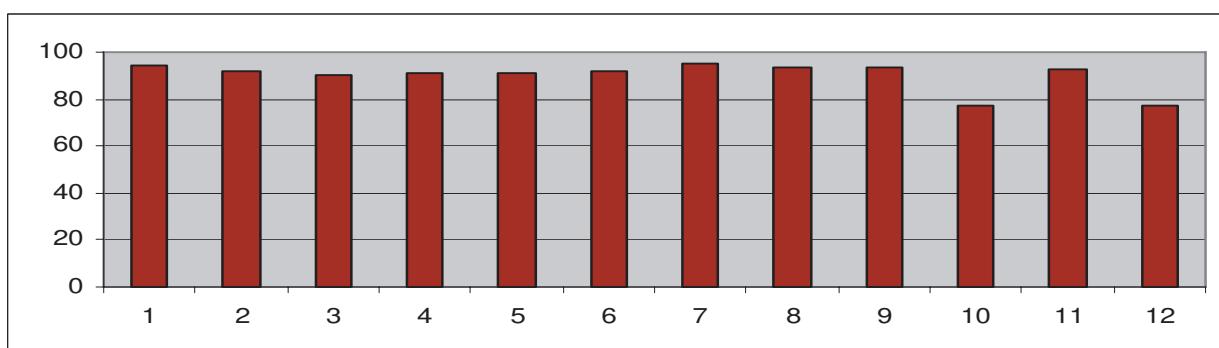


Рис.2. Титры антител к ВБА (gE) после иммунизации маркированной вакциной ВНИИЗЖ

При исследовании сывороток крови подсосных поросят, матери которых были двухкратно привиты инактивированной вакциной ПЛАР, получены результаты, представленные на рис.3.

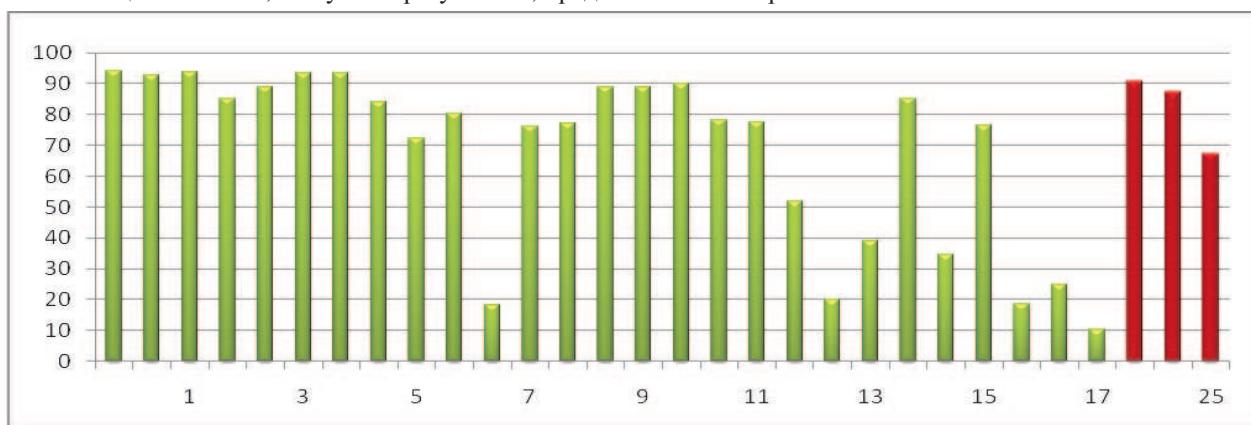


Рис. 3. Титры поствакцинальных антител к ВБА у поросят

Из рис.3 следует, что титры антител к БА у поросят в период от рождения до 13 нед., характерные для напряженного пассивного иммунитета, к 16-17 нед. жизни снижались, а затем к 25 нед. после применения вакцинации в группе откорма вновь возрастали, как проявление уже активного иммунитета

В результате экспериментов установлено, что в сыворотках крови всех исследованных свиноматок, а также в сыворотках крови большинства исследуемых поросят в течение всего периода исследований, содержатся специфические антитела, что свидетельствуют о высоком колостральном иммунитете.

Повторные исследования были проведены через 3 мес. после вакцинации. Всего было исследовано 28 животных разных недель супоросности (с 1 по 17 нед.). Антитела обнаружили в крови всех исследованных животных.

В другом эксперименте при иммунизации животных маркированной вакциной ВНИИЗЖ, проведенной на двух фермах хозяйства, от поросят возрастов 1-27 нед., основных и проверяемых свиноматок выборочно брали кровь от 10 животных из каждой группы. Результаты исследований приведены в табл. 1.

**Таблица 1. Количество животных с напряжённым иммунитетом при вакцинации свиней против БА вакциной ВНИИЗЖ**

Группы поросят и свиней, возраст	Кол-во жив-х с напряжённым иммунитетом	
	ферма 1	ферма 2
1 нед	10	10
3 нед	10	10
5 нед	10	10
7 нед	10	10
9 нед	10	10
11 нед	6	6
13 нед	6	6
15 нед	3	3
17 нед	9	9
19 нед	3	3
21 нед	9	9
23 нед	10	10
27 нед	10	10
Основные свиноматки	10	10
Проверяемые свиноматки	10	10

Как видно из данных табл.1, напряженный иммунитет к ВБА присутствовал у всех иммунизированных вакциной ВНИИЗЖ свиней и у поросят до 11-13-недельного возраста. После этого напряженность колострального иммунитета снижалась и затем у животных формировался активный иммунный ответ после проведения вакцинации в период откорма.

## ВЫВОДЫ

В хозяйствах с напряженной эпизоотической ситуацией по ряду вирусных болезней свиней, включая РРСС ЦВИС-2, ПВИС, в том числе осложненных рядом бактериальных патогенов, вакцинация животных

против БА эффективна вне зависимости от применения вакцин против других инфекций в календарях вакцинации свиноматок и откормочных поросят.

Результаты исследований показали высокий уровень специфических протективных антител к ВБА и свидетельствуют о формировании иммунитета к данной болезни после вакцинации у свиноматок и поросят. Проведенный серомониторинг на БА показал формирование активного иммунного ответа при использовании коммерческих вакцин (вакцина ПЛАР и вакцина ВНИИЗЖ) против данной болезни.

## SUMMARY

Purpose of work - analyze the results of seromonitoring at immunization of pigs against Aujeszky's disease commercial vaccine PLAR (two doses) and marked vaccine VNIZG in farms with intense epizootic situation on Aujeszky's disease (AD), reproductive and respiratory syndrome, porcine circovirus infection, parvovirus infection of pigs. Daily vaccinated gilts and sows. When this virus genomes BA in PCR to study with selective vaccination of pigs were found. Serum for the presence of specific antibodies was examined in a standard ELISA diagnostic kits for Aujeszky's disease virus (ADV). When using labeled vaccine studies were performed for antibodies to glycoprotein E. In households with intense epizootic situation in a number of viral diseases of pigs, including PRRS, TSVIS-2, PVIS, including complications near bacterial pathogens, animal vaccination against AD is effective regardless of the use of vaccines against other infections calendars vaccination of sows and fattening pigs.

## ЛИТЕРАТУРА

1.Грибов, Ю.А. Репродуктивно-респираторный синдром свиней и цирковирусная инфекция свиней: Проблема двух систем / Ю.А.Грибов, В.И.Клюкина, Н.А.Моисеева // Научные основы производства ветеринарных биологических препаратов: тез. докл. Междунар. конф. посв. 35-летию ВНИТИБН, 26-27 мая 2005 г. – Щелково,2005.

2.Оганесян, А.С. Комплекс респираторных болезней свиней: факторный анализ и первичная модель заболевания / А.С.Оганесян, С.А.Дудников, О.П.Бядовская, Л.Б.Прокхатилова // Ветеринарная патология.- 2009.- № 4.- С.28-38.

3.Орлянкин, Б.Г. Инфекционные респираторные болезни свиней: этиология, диагностика и профилактика /Б.Г.Орлянкин, Т.И.Алипер, Е.А.Непоклонов // Ветеринария.- 2005.- № 11.- С.3-6.

4.Шахов, А. Факторные инфекции свиней /А.Шахов, А.Ануфриев, П. Ануфриев // Животноводство России. - 2004. - № 3. - С. 22-24.

5.Щербаков, А.В. Этиологическая структура инфекционных болезней свиней в животноводческих хозяйствах России. /А.В.Щербаков, В.Ф.Ковалишин, А.С.Яковлева, Г.В.Шабаева // Актуальные проблемы инфекционной патологии животных: Матер. междунар. науч.-практ. конф., посвящ. 45-летию ФГУ «ВНИИЗЖ». -Владимир.-2003.- С.146-150.

6. Grau-Roma, L. Detection of porcine reproductive and respiratory syndrome virus, porcine circovirus US type 2, swine influenza virus and Aujesky's disease virus in cases of porcine proliferative and necrotizing pneumonia (SNP) in Spain/ L.Grau-Roma, J. Segales // Vet. Microbiol.. - 2007 – N1.-vol.19. – P. 144-151.

# МИКРОБИОЛОГИЯ

УДК: 615.28.015.8:579.67

## СИСТЕМЫ МОНИТОРИНГА УСТОЙЧИВОСТИ К АНТИМИКРОБНЫМ ПРЕПАРАТАМ МИКРООРГАНИЗМОВ, ВЫДЕЛЕННЫХ ОТ ЖИВОТНЫХ И ИЗ ПРОДУКТОВ ЖИВОТНОГО ПРОИСХОЖДЕНИЯ

Забровская А.В., Научно-исследовательский институт эпидемиологии и микробиологии им. Пастера,  
г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** резистентность, микроорганизмы, сельскохозяйственные животные, мониторинг. **Key words:** resistance, microorganisms, farm animals, monitoring.

Интенсивное применение антимикробных препаратов в ветеринарии и медицине привело к возникновению устойчивых микроорганизмов и их глобальному распространению. Ветеринарными и медицинскими службами ряда стран совместно разработаны системы мониторинга за резистентностью, направленные на снижение потребления антибиотиков и предотвращение распространения устойчивых штаммов.

### ВВЕДЕНИЕ

Активное применение антибиотиков в животноводстве как в качестве стимуляторов роста, так и для лечения, породило проблему распространения резистентности микроорганизмов к антимикробным препаратам (АМП), приобретшую в последние десятилетия глобальный масштаб.

Устойчивые к антимикробным препаратам штаммы животного происхождения, контактирующие с пищевыми продуктами, могут передавать свои генетические детерминанты резистентности бактериям – представителям облигатной микрофлоры или патогенным микробионам. Таким образом, наличие устойчивых к АМП штаммов является одним из аспектов биологической безопасности продуктов питания. Устойчивые штаммы в первую очередь могут передаваться людям, работающим в сельском хозяйстве. Отмечено, что у персонала, работающего с животными, чаще встречаются антибиотикорезистентные штаммы среди представителей банальной микрофлоры в носовой, ротовой полости и в кишечнике (3). Особую озабоченность специалистов ВОЗ вызывает резистентность зоонозных возбудителей острых кишечных инфекций родов *Salmonella* и *Campylobacter* к АМП классов хинолонов и цефалоспоринов, так как эти две группы препаратов входят в составленный ВОЗ список антибиотиков, критически важных для медицины (8).

В последнее десятилетие во всем мире отмечен значительный рост устойчивых штаммов – продуцентов β-лактамаз расширенного спектра (БЛРС) среди представителей рода *Enterobacteriaceae*. Исследования, проведенные в разных странах (Нидерланды, Испания, Великобритания) показали высокую степень контаминации мяса птицы штаммами микроорганизмов, продуцирующими БЛРС типа СТХ-М: в Нидерландах – 30,2% *E.coli*, выделенных из мяса птицы, продуцируют БЛРС, в Испании – 67% товарного мяса (6, 10, 12). В Канаде установлена строгая корреляция между случаями резистентности к цефтиофибуру *S.Heidelberg*, выделенных от заболевших людей и из товарного мяса цыплят. После законодательной отмены применения этого препарата у

цыплят, резистентность к нему снизилась как у микроорганизмов, выделенных от птицы, так и от людей. (7). Исходя из понимания важности проблемы, в странах Европы, США, Канаде и ряде других стран созданы системы мониторинга за устойчивостью микроорганизмов, выделенных из различных источников, к АМП.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Было проведено аналитическое исследование принципов деятельности и ежегодных отчетов систем надзора за резистентностью микроорганизмов: общей для стран Евросоюза (EFSA и ECDC), национальных систем SVARM (Швеция), DANMAP (Дания), а также Канады (CIPARS) и США (NARMS).

### РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В Евросоюзе надзор за резистентностью микроорганизмов, вызывающих болезни, общие для человека и животных, осуществляется Европейским управлением по безопасности пищевых продуктов (European Food Safety Authority - EFSA) и Европейским центром профилактики и контроля заболеваний (European Centre for Disease Prevention and Control - ECDC). В соответствии с Директивой Евросоюза 2003/99/EC государства – члены ЕС должны проводить мониторинг резистентности штаммов *Salmonella* и *Campylobacter*, выделенных от животных и из продуктов питания и предоставлять полученные результаты. Рядом нормативных документов регламентируются правила отбора проб и формы отчетности. Мониторинг устойчивости индикаторных микроорганизмов – *E.coli* и энтерококков, проводится на добровольной основе.

В целях гармонизации исследований и получения сопоставимых результатов разработаны единые нормативные документы, регламентирующие мониторинг на всех этапах исследования: отбор проб, метод определения чувствительности к АМП, список АМП, включенных в исследование, критерии оценки полученных результатов чувствительности, а также методы контроля качества исследований.

По результатам мониторинга ежегодно публикуются совместные отчеты EFSA и ECDC (9). В последнем

опубликованном отчете (за 2010 год) обобщены данные из 26 государств - членов ЕС по чувствительности к АМП микроорганизмов – возбудителей зооантропонозных инфекций (*Salmonella*, *Campylobacter*), выделенных от людей, животных, продуктов питания и индикаторных микроорганизмов - *E.coli* и энтерококков, выделенных от животных и из продуктов питания.

Одним из выводов отчета является то, что к фторхинолонам, критически важным для медицины, наиболее высокий уровень устойчивости отмечается у сальмонелл, выделенных от индеек, домашней птицы и из мяса бройлеров. Экстремально высокий уровень устойчивости к препаратам данной группы выявлен у *Campylobacter*, выделенных из бройлеров, мяса бройлеров, от свиней и крупного рогатого скота.

Другой группой препаратов, имеющих критическое значение для медицины, являются цефалоспорины III поколения, такие, как цефотаксим, цефтазидим и другие. Устойчивость к ним была отмечена у сальмонелл, выделенных от домашней птицы, свиней, индеек и крупного рогатого скота, а также из мяса бройлеров и свинины.

В странах – членах ЕС существуют и свои независимые системы надзора за устойчивостью к АМП, принципы работы которых учитывают специфику ведения животноводства и осуществления ветеринарных мероприятий региона и отличаются от мониторинга, проводимого EFSA и ECDC.

Несмотря на относительное благополучие по распространению резистентных штаммов в скандинавских странах, в Швеции существуют системы мониторинга за антимикробной резистентностью в ветеринарии (SVARM – Swedish Veterinary Antimicrobial Resistance Monitoring) и медицине (SWEDRES – Swedish Utilisation and Resistance in Human Medicine), которые в 2012 году впервые опубликовали совместный отчет о состоянии резистентности в стране (13). В отчет вошли данные за несколько лет, позволяющие оценить как тенденцию по использованию в ветеринарии и медицине АМП различных классов, с учетом способа введения препарата, вида животного и заболевания, для лечения которого препарат применялся, так и распространение устойчивых штаммов у людей разных возрастных групп и различных видов сельскохозяйственных животных.

В Дании с 1995 года работает DANMAP (Danish Integrated Antimicrobial Resistance Monitoring and Research Program), которая реализует мониторинг по цепочке «от фермы – до вилки – до постели больного» (5). В основу датской системы надзора положен принцип первичности научных данных, которые являются основой для взаимодействия ученых и властей. Ученые выявляют возможные риски возникновения резистентности, а власти на национальном уровне осуществляют управление рисками, т.е. на основании полученных данных принимают меры для сведения возникновения рисков к минимуму. Целью программы являются: мониторинг количества АМП, используемых в медицине и ветеринарии, сбор данных о выделении штаммов, устойчивых к АМП, от людей, животных и из продуктов животного происхождения, изучение связи между применением АМП и возникновением резистентности, установление путей передачи детерминант резистентности и определение направления развития дальнейшего изучения. Мониторинг антимик-

робной резистентности включает в себя три категории бактерий: микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни у человека и животных, микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни, общие для человека и животных, индикаторные бактерии (энтерококки и кишечная палочка), имеющие повсеместное распространение. Датский опыт борьбы с возникновением резистентности микроорганизмов к АМП является одним из передовых в мире, поскольку с 1995 года Дания первая отказалась от применения авопарцина в качестве стимулятора роста для сельскохозяйственных животных, а с 2000 года полностью прекращено применение стимуляторов роста. С 2003 года в птицеводстве и свиноводстве запрещено применение фторхинолонов. Приоритетным направлением является снижение применения в животноводстве АМП, имеющих критическое значение для медицины: фторхинолонов и цефалоспоринов III - IV поколений, эпизоотологическое благополучие достигается улучшением санитарно-гигиенических условий содержания животных и введением дополнительных схем вакцинации. Ежегодно отмечается снижение потребления АМП во всех отраслях животноводства в пересчете на 1 голову и в абсолютных значениях.

В Канаде мониторинг резистентности осуществляется согласно программе CIPARS (Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance), в задачи которой входит определение временных и региональных тенденций в использовании антибиотиков и распространении резистентности у некоторых видов бактерий, заселяющих кишечник (4). Выбор изучаемых бактерий проводится в зависимости от вида сельскохозяйственного животного и технологической стадии производства продуктов питания. Мониторинг осуществляется на разных стадиях производства пищевых продуктов по принципу «от фермы до стола», включая надзор за наличием *Salmonella* в процессе производства кормов для животных. Надзор проводится также за резистентностью штаммов сальмонелл, выделенных от больных людей. Особое внимание уделяется мониторингу чувствительности к АМП, имеющим первоочередное значение для лечения людей (категория I в системе классификации АМП), таких как цефтриаксон и ципрофлоксацин. Выработан единый алгоритм отбора проб, выделения и идентификации микроорганизмов для всех контролирующих организаций, выходящих в систему CIPARS.

В США с 1997 года действует система NARMS (National Antimicrobial Monitoring System), состоящая из трех автономных компонентов: надзор за резистентностью *Salmonella*, *Shigella*, *E.coli* O157, *Campylobacter* и *Vibrio* (за исключением *V.cholerae*), выделенных от людей, осуществляемый лабораториями CDC (Centers for Disease Control and Prevention); надзор за резистентностью *Salmonella*, *Campylobacter*, *E.coli* и *Enterococcus*, выделенных из образцов продукции животноводства, взятых в розничной торговле, осуществляемый совместно CDC и Center for Veterinary Medicine, находящегося в подчинении FDA (Food and Drug Administration) и департаментами здравоохранения штатов. Третий компонент – надзор за резистентностью штаммов *Salmonella*, *Campylobacter* *E.coli* и *Enterococcus*, выделенных на бойнях или перерабатывающих предприятиях из промывных вод тушек цыплят, смызов с туш крупного рогатого скота и индеек, а также фаршей, осуществляется Научным центром отдела

Сельского хозяйства США (U.S. Department of Agriculture's Agricultural Research Service). Ежегодно публикуются отчеты по каждому из компонентов NARMS, а также единый отчет по состоянию резистентности в стране (11).

В современных условиях глобализации экономики географические границы не могут повлиять на распространность резистентных к антибиотикам микроорганизмов. Увеличение количества устойчивых штаммов, выделенных от животных и из продукции животноводства, отмечены и в нашей стране. Доля резистентных к АМП сальмонелл животного происхождения, выделенных на территории Ленинградской области, в настоящее время составляет 49%, в то время как в 1986 – 1996 гг. таких штаммов было около 8% от общего количества. Отмечено увеличение удельного веса штаммов сальмонелл, резистентных к  $\beta$ -лактамным препаратам (17,9% в 2004 – 2010 гг. по сравнению с 8,8% в 1986 – 1996 гг.), однако,  $\beta$ -лактамазы расширенного спектра были обнаружены только у сальмонелл, выделенных из импортной продукции птицеводства, что свидетельствует об относительном благополучии территории Ленинградской области по циркуляции данного вида штаммов. Активное применение в ветеринарии препаратов хинолонового ряда привело к появлению резистентных штаммов. В настоящее время к налидиксовой кислоте устойчиво более 42% штаммов сальмонелл, в то время как 20 лет назад таких штаммов не было (2). Возросло количество штаммов, устойчивых к нескольким АМП. На территории Ленинградской области выделены *S.Typhimurium*, имеющие профиль резистентности, идентичный описанному в литературе штамму *S.Typhimurium* фаговара DT104, который характеризуется множественной устойчивостью к хлорамфениколу, ампициллину, тетрациклину, стрептомицину и сульфаниламиду (2).

Исследования, проведенные на 9 птицефабриках Сибирского Федерального округа, показали, что все штаммы сальмонелл, выделенные от кур (23 штамма), были устойчивы к ампициллину; 80,0% штаммов были устойчивы или имели сниженную чувствительность к фторхинолонам; 36,3% штаммов продуцировали БЛРС (1).

## ВЫВОДЫ

Одним из условий успешного сдерживания распространения микроорганизмов, резистентных к АМП, является сотрудничество между медицинской и ветеринарной службами по мониторингу применения антибиотиков и появления устойчивых штаммов.

Необходим постоянный сбор и обработка информации с целью получения достоверной информации для понимания тенденций распространения устойчивости у актуальных видов микроорганизмов.

Система мониторинга должна отражать специфику животноводства и охватывать наиболее актуальные микроорганизмы, вызывающие инфекционные болезни у животных и людей конкретной страны (региона).

## ЛИТЕРАТУРА

1.В.Н. Афонюшкин, Е.К.Дударева, Л.И.Малахеева, М.Л.Филиппенко. Антибиотикорезистентность сальмонелл в Сибири. – Ветеринария. – 2008. – № 1. – с.7 - 9

- 2.А.В.Забровская, Л.А.Кафтырева, С.А.Егорова, Л.В.Селиванова, Л.Ю.Мальшева, Н.А.Антипова, А.Н.Борисенкова, О.Б.Новикова. Устойчивость к антимикробным препаратам сальмонелл, выделенных от животных и из продуктов в Ленинградской области в 2004 – 2010гг. – Международный вестник ветеринарии. - №3. – 2011. – стр.15 – 18
- 3.Aubrey-Damon Y., Grenet K. et al. Antimicrobial Resistance in Commensal Flora of Pig Farm. – Emerging Infectious Diseases. – vol.10. - №5. – May 2004. – 873-879
- 4.Canadian Integrated Program for Antimicrobial Resistance Surveillance (CIPARS) Annual Report. 2008. (<http://www.phac-aspc.gc.ca/cipars-picra/2008/pdf/cipars-picra-2008-eng.pdf>)
- 5.DANMAP 2012 - Use of antimicrobial agents and occurrence of antimicrobial resistance in bacteria from food animals, food and humans in Denmark ([http://www.danmap.org/Downloads/~/media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/DANMAP%202012/Danmap\\_2012.ashx](http://www.danmap.org/Downloads/~/media/Projekt%20sites/Danmap/DANMAP%20reports/DANMAP%202012/Danmap_2012.ashx))
- 6.Doi Y., Paterson D.L., Egea P., Pascual A., Lopez-Cerero L., Navarro M.D., et al/ Extended-spectrum and CMY-type  $\beta$ -lactamase-producing *Escherichia coli* in clinical samples and retail meat from Pittsburgh, USA and Seville, Spain. – Clin.Microbiol.Infect. – 2010: 16:33-8
- 7.Dutil L., Irwin R., Finley R., Ng L.K., Avery B., Boerlin P. et al. Ceftiofur resistance in *Salmonella enterica* serovar Heidelberg from chicken meat and humans, Canada. – Emerg Infect. Dis. 2010;16:48 - 54
- 8.Endtz H.P. et al. Quinolone resistance in campylobacter isolated from man and poultry following the introduction of fluoroquinolones in veterinary medicine. – Journal of Antimicrobial Chemotherapy. – 1991. – 27(2):119-208
- 9.European Food Safety Authority and European Centre for Disease Prevention and Control; The European Union Summary Report on antimicrobial resistance in zoonotic and indicator bacteria from humans, animals and food in 2010. – EFSA Journal. – 2012. – 10(3):2598 doi:10.2903/j.efsa.2012.2598.
- 10.Ilse Overdevest, Ina Willemse, Martine Pijnsburger, Andrew Eustace, Li Xu, Max Heck, Paul Savelkoul, Christina Vandebroucke-Grauls, Kim van der Zwaluw, Xander Huijsdens and Jan Kluytamans. Extended-Spectrum  $\beta$ -lactamase Genes of *Escherichia coli* in Chicken Meat and Humans, the Netherlands. - Emerging Infectious Diseases. – vol.17. - №7. – p.1216 – 1222
- 11.NARMS 2010 Executive Report (<http://www.fda.gov/downloads/AnimalVeterinary/SafetyHealth/AntimicrobialResistance/NationalAntimicrobialResistanceMonitoringSystem/UCM334834.pdf>)
- 12.Panel on Biological Hazards. Scientific Opinion of the Panel on Biological Hazards on a request from the European Food Safety Authority on foodborne antimicrobial resistance as a biological hazard. – EFSA Journal. – 2008. – 765:1 – 87
- 13.SWEDRES-SVARM 2012. Use of antimicrobials and occurrence of antimicrobial resistance in Sweden. Solna/Uppsala ISSN 1650-6332

## SUMMARY

Intensive use of antimicrobials in veterinary and medicine has led to the emergence of resistant organisms and their global spread. Veterinary and medical services in several countries jointly developed monitoring systems for reduce antibiotic resistance, consumption of antibiotics and preventing the spread of resistant strains.

# ВЕТЕРИНАРНО-САНИТАРНАЯ ЭКСПЕРТИЗА

УДК. 637.12 .072

## НОВЫЕ НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ, РЕГЛАМЕНТИРУЮЩИЕ МЕТОДЫ ОПРЕДЕЛЕНИЯ ПОКАЗАТЕЛЕЙ КАЧЕСТВА И БЕЗОПАСНОСТИ МОЛОКА И МОЛОЧНОЙ ПРОДУКЦИИ

Смирнов А.В., СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** сырое коровье молоко, нормативные документы, показатели качества и безопасности.  
**Key words:** fresh milk, safety and quality indicators, standard documents.

В данной статье приведены требования к качеству и безопасности молока и представлен краткий обзор нормативных документов регламентирующих методы определения этих показателей. Проведен сравнительный анализ методов ветеринарно-санитарной экспертизы молока представленных в новых нормативных документов в сравнении методиками использовавшимися ранее.

### **ВВЕДЕНИЕ**

Обеспечение качества и безопасности пищевых продуктов животного происхождения является основной задачей ветеринарно-санитарной экспертизы. Одним из основных продуктов питания человека является молоко. Употребление молока, полученного от больных животных или выработанное с нарушением санитарных и технологических норм, может стать причиной заражения человека зооантропонозными болезнями, пищевыми токсикоинфекциями и токсикозами. Кроме того, нарушение технологии производства и переработки молока может отрицательно сказываться на товарных, вкусовых и санитарных показателях молока.

Правильная организация ветеринарно-санитарная экспертизы молока и молочных продуктов позволяет выпускать качественный и безопасный продукт. Во избежание возможных ошибок и претензий со стороны поставщиков, производителей и потребителей молока и молочных продуктов в своих действиях и заключениях ветеринарно-санитарный эксперт должен руководствоваться действующими нормативными документами [1]. За последние годы в России было принято большое количество нормативных документов регламентирующих методы определение качества и безопасности молока и молочных продуктов. Целью данного исследования было рассмотреть новые нормативные документы, регламентирующие методы исследования молока и сравнить методы контроля показателей качества и безопасности молока с использовавшимися ранее.

### **МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ**

Объектом исследования является сырое молоко. Предметом исследования методы контроля качества и безопасности молока. С этой целью было проведено изучение и анализ нормативных документов, регламентирующих вопросы качества и безопасности молока в Российской Федерации. Для решения поставленных задач мы определили основные показатели безопасности молока, контроль которых проводиться в соответствии с требованиями нормативных документов, определили предельно допустимые значения по данным показателям и методы их контроля.

### **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ**

В соответствии с требованиями ФЗ-88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12.06.2008 с поправками от 22.07.2010 и ГОСТ Р 52054-2003 при проведении ветеринарно-санитарной экспертизы молока жирность, необходимо определять: показатели качества (органолептические показатели, количество белка, кислотность, плотность, температура замерзания, группа чистоты, сухой остаток молока (СОМ) сухой обезжиренный молочный остаток (СОМО), термоустойчивость и др.) и безопасности (КМАФАнМ, патогенные и условно-патогенные бактерии и вирусы, соматические клетки, наличие антибиотиков, пестицидов, ингибирующих веществ, радионуклиды и токсичных веществ и др.) [3]. Качественное и безопасное молоко должно соответствовать требованиям представленным в таб. 1, 2.

При проведении этих исследований необходимо использовать, методики, предусмотренные действующими нормативными документами.

Для определения общей микробной обсемененности молока (КМАФАнМ) следует использовать ГОСТ Р 53430-2009. Молоко и продукты переработки молока. Методы микробиологического анализа. Введен 27.11.2009. вместо (ГОСТ 9225-84).

Соматические клетки определяют в соответствии с ГОСТ Р 54077-2010. Молоко. Методы определения количества соматических клеток по изменению вязкости. Введен 30.11.2010 вместо ГОСТ 23453-90.

Для определения свежести молока можно определять титруемую кислотность или pH в соответствии с требованиями ГОСТ Р 54669-2011 Молоко и продукты переработки молока. Методы определения кислотности». Введен 01.01.2013 введен вместо ГОСТ 3624-92. и ГОСТ Р 53359-2009. Молоко и продукты переработки молока. Метод определения pH. Введен 08.07.2009 взамен ГОСТ 26781-85 [2].

Плотность молока определяют по ГОСТ Р 54758-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения плотности. Введен 01.01.2013. вместо ГОСТ 3625-84.

Для определения сахаров введен ГОСТ Р 54667—2011 Молоко и молочная продукция. Методы опреде-

**Таблица 1. Показатели токсикологической и радиологической безопасности сырого молока**

Продукт	Показатели	Допустимые уровни, мг/кг (л), не более
Сыре молоко, сырое обезжиренное молоко, и сырые сливки	Токсичные элементы:	
	свинец	0,1
	мышьяк	0,05
	кадмий	0,03
	ртуть	0,005
	Микотоксины:	
	афлатоксин M <sub>1</sub>	0,0005
	Антибиотики:	
	Левомицетин	Менее 0,01
	тетрациклическая группа	Менее 0,01 ед/г
	стрептомицин	Менее 0,5 ед/г
	пенициллин	Менее 0,01 ед/г
	Ингибиторы вещества	Не допускаются
	Пестициды:	
	гексахлорциклогексан (альфа-, бета-, гамма-изомеры)	0,05 (1,25 для сливок в пересчете на жир)
	ДДТ и его метаболиты	0,05 (1,0 для сливок в пересчете на жир)
	Радионуклиды:	
	цезий-137	100 Бк/л
	стронций-90	25 Бк/л

**Таблица 2. Органолептические и лабораторные показатели молока по ГОСТ Р 52054-2003 и Техническому регламенту на молоко и молочную продукцию**

Наименование показателя	Сорт молока			
	Высший	первый	Второй	Несортовое
Консистенция	Однородная жидкость без осадка и хлопьев; не допускается замораживание			Наличие хлопьев и механических примесей
Вкус и запах	Специфический, без посторонних запахов и привкусов, свойственный натуральному молоку		Допускается слабовыраженный кормовой в весенне-зимний период	Выраженный кормовой привкус и запах
Цвет	От белого до светло-кремового			Кремовый или серый
Кислотность, °Т	От 16 до 18	От 16 до 18	От 16 до 21	Менее 16 или более 21
Группа чистоты, не ниже	1	1	2	3
Плотность, кг/м <sup>3</sup>	1028	1027	1027	Менее 1027
Температура замерзания, °С	Не выше – 0,52			Выше – 0,52
Общая микробная обсемененность в КОЕ/см <sup>3</sup>	До 1·10 <sup>5</sup>	1·10 <sup>5</sup> -5·10 <sup>5</sup>	5·10 <sup>5</sup> -4·10 <sup>6</sup>	Свыше 4·10 <sup>6</sup>
Количество соматических клеток в 1 см <sup>3</sup>	До 4·10 <sup>5</sup>	4·10 <sup>5</sup> -1·10 <sup>6</sup>	4·10 <sup>5</sup> -1·10 <sup>6</sup>	Свыше 1·10 <sup>6</sup>

ления массовой доли сахаров. Вместо. ГОСТ 3628-78. Молочные продукты. Методы определения сахара.

Определения жира в молоке проводят по ГОСТ Р ИСО 2446-2011. Молоко. Метод определения содержания жира. Введен 01.01.2013 вместо ГОСТ 5867-90 и ГОСТ 31633-2012. Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли молочного жира методом фотоколориметрирования, и ГОСТ Р 55332-2012. Молоко и молочные продукты. Методы определения свободного (дестабилизированного) жира.

За последние годы была нормативно-правовая база регулирующая методы определения качества и безопасности молока была существенно обновлена. Помимо приведенных выше нормативных документов были приняты и введены следующие ГОСТы.

ГОСТ Р 53752—2009. Молоко и молочная продукция. Определение содержания консервантов и красителей методом высокоеффективной жидкостной хроматографии.

ГОСТ Р 53753—2009. Молоко и молочная продукция. Определение содержания стабилизаторов методом газовой хроматографии.

ГОСТ Р ИСО 5764-2011. Молоко. Определение точки замерзания. Метод с применением термисторного криоскопа (контрольный метод). Введен 01.01.2013.

ГОСТ Р 54668-2011. Молоко и продукты переработки молока. Методы определения массовой доли влаги и сухого вещества. Введен 01.01.2013.

ГОСТ Р 54756-2011. Молоко и молочная продукция. Определение массовой доли сывороточных белков методом Кьелдаля. Введен 01.01.2013.

ГОСТ Р 54761-2011. Молоко и молочная продукция. Методы определения сухого обезжиренного молочного остатка. Введен 01.01.2013.

ГОСТ Р 55361-2012. Жир молочный, масло и паста масляная из коровьего молока. Правила приемки отбор проб и методы контроля. (взвешивание, жир, влажность, кислотность, рН, термоустойчивость, кислотное и перикисное число, ретинол, фальсификация растительными жирами, консерванты, энергетическая ценность) введен 29.11.2012 с 01.01.2014.

ГОСТ 31502-2012. Молоко и молочные продукты. Микробиологические методы определения наличия антибиотиков.

Сравнительный анализ содержание новых нормативных документов и действующих ранее показал, что большая часть методик ветеринарно-санитарной экспертизы молока (определение жирности, плотности, кислотности, СОМО, определения КМАФАнМ и др.) существенно не изменилась.

Большая часть вновь введенных национальных стандартов заменяют ГОСТы советского периода. Некоторые нормативные документы имеют статус межгосударственных ГОСТ 31502-2012, ГОСТ 31633-2012 и приняты для использования в едином пространстве Таможенного союза России, Беларуси и Казахстана. Некоторые международные стандарты ИСО приняты в качестве национальных стандартов РФ (ГОСТ Р ИСО 5764-2011, ГОСТ Р ИСО 2446-2011), что необходимо для синхронизации Российских требований к методам контроля качества молока с международными.



## ФИЗИОЛОГИЯ, БИОХИМИЯ, АНАТОМИЯ

УДК: 612.112.94:576.08:599.323.4

### ВЫЯВЛЕНИЕ СУБПОПУЛЯЦИЙ Т-ЛИМФОЦИТОВ У МЫШЕЙ В ТИМУСЕ И СЕЛЕЗЁНКЕ МЕТОДОМ ПРОТОЧНОЙ ЦИТОМЕТРИИ

Панова Н.А., СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** мыши, селезёнка, тимус, субпопуляции Т-лимфоцитов, моноклональные антитела, проточная цитометрия. **Key words:** mice, spleen, thymus, T-lymphocyte subpopulations, monoclonal antibodies, flow cytometry.

Целью исследований было установить качественный состав субпопуляций Т-лимфоцитов тимусе и селезёнке мышей методом проточной цитометрии.

#### ВВЕДЕНИЕ

В организме животных функционирует единая нейроэндокринная иммунная система регуляции, которая координирует деятельность всех органов и систем как единого целого, обеспечивая, тем самым, сохранение гомеостаза организма, который необходим для поддержания его резистентности.(1)

Высокоспециализированная иммунная система имеет центральные и периферические органы, в которых происходят образование, дифференцировка и созревание иммунных лимфоцитов – основных факторов специфического иммунитета. Каждый клон антител специфически действует против антигена определённого вида.

#### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Нормативно-правовая база регулирующая методы определения показателей качества и безопасности молока существенно обновилась за счет принятия новых ГОСТов. Большинство методов исследования молока существенно не изменились. При проведении ветеринарно-санитарной экспертизы молока необходимо использовать методы исследования, регламентированные современными нормативными документами и ссылаясь на них при оформлении актов, постановлений, журналов и другой ветеринарной документации.

#### SUMMARY

Requirements to quality and safety of milk are provided in this article and the short review of normative documents regulating techniques of their definition is submitted. The comparative analysis of methods of veterinary and sanitary examination of milk presented in new normative documents in comparison by techniques used earlier is carried out.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Смирнов А.В. Документы, регламентирующие ветеринарно-санитарную экспертизу молока и продуктов его переработки. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии №3 СПб., 2008.
- Нормативные документы, регулирующие показатели кислотности молока и методы ее определения. Вопросы нормативно-правового регулирования в ветеринарии №1 СПб., 2011.
- Федеральный закон №88 «Технический регламент на молоко и молочную продукцию» от 12.06.2008. с изменениями от 22.07.2010 - М., 2010. - 124 с.

Т-лимфоциты играют ключевую роль в клеточном иммунитете. Образование и созревание иммунокомпетентных клеток осуществляется в центральных органах иммунной системы (красный костный мозг и для Т-лимфоцитов – тимус). Незрелые протимоциты мигрируют из красного костного мозга в вилочковую железу (тимус), где они приобретают способность реагировать на стимулы микроокружения. Тимоциты созревают, пролиферируют и проходят дифференцировку на отдельные субклассы в результате взаимодействия с эпителиальными и дендритными клетками стромы и влияния гормоноподобных полипептидных факторов, секретируемых эпителиальными клетками тимуса (альфа 1-тимозин, тимопоэтин, тимулин и др.)

Сенсибилизированные Т-клетки опосредуют гиперчувствительность замедленного типа, отторжение аллотрансплантанта, болезнь «трансплантант против хозяина», контактную аллергию, а также иммунитет против опухолей и внутриклеточных паразитов. Цитотоксический иммунитет усиливается под воздействием цитокинов, которые вырабатываются в результате сложного взаимодействия Т-клеток и макрофагов. В результате развития в вилочковой железе генерируются зрелые, функционально полноценные Т-клетки. В тимусе Т-лимфоциты созревают и приобретают характерные для зрелых Т-лимфоцитов антигенные функции. Они экспрессируют различные на своей поверхности антигены CD2, CD3, CD4, CD8, CD45, Т-клеточный рецептор. В селезёнке происходит ликвидация аутореактивных Т-клеток, которые способны распознавать антигены других нормальных клеток организма. В результате отбора в тимусе происходит элиминация этих клеток посредством ряда сложных процессов, приводящих к апоптозу, то есть программированной гибели клеток (4).

Иммунофенотипирование клеток можно осуществить методом проточной цитометрии, которая также позволяет оценивать экспрессию нескольких маркеров одновременно (2).

В основе проточной цитометрии лежит проведение оптических флуоресцентных измерений отдельных клеток, пересекающих одна за другой вместе с потоком жидкости луч света лазера. В этом случае физические свойства клеток (размер и цитоплазматическая гранулярность) могут быть измерены на любой отдельной неокрашенной клетке. Т-лимфоциты метят флуорочромоконьюгированными моноклональными антителами, которые направлены к мембранным и внутриклеточным компонентам клеток. При помощи проточной цитометрии возможно быстрое измерение клеток или их органелл и последующее физическое отделение интересующей субпопуляции клеток или микрочастиц на основании анализа измеренных характеристик. Эти молекулярные характеристики индивидуальны для каждой популяции лимфоцитарных клеток (3,5).

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Экспериментальные исследования проводились на безлинейных мышах. В ходе опыта были получены моносусpenзии из селезёнки и тимуса. Для проведения исследования было минимизировано количество эритроцитов в образцах сусpenзии. Получали лейкоцитарную сусpenзию путём лизирования эритроцитов 0,9% раствором хлорида аммония (7). Пробы монодисперсной сусpenзии, в количестве 100 мкл, окрашивали флуоресцирующими маркерами моноклональных антител CD3, CD4, CD8, CD45. В качестве метки моноклональных антител использовали такие флуорочромы как флуоресцинозотиоционат (ФИТЦ), фикоэритрин (ФЭ), перединин-хлорофилл протеин (Per CP), аллофикацианин (АРС). Возбуждение флуоресценции происходило при прохождении клеткой фокального пятна аргонового лазера, охлаждаемого воздухом. Учёт флуоресценции осуществляется при определённой длине волны для FITC (530 нм), PE (585 нм), PerCP

(650 нм) и APC (661 нм) каналов флюоресценции на первом (FL1), втором (FL2), третьем (FL3) и четвёртом (FL4) фотоумножителях соответственно. Таким образом, получают данные по прямому (FSC) и боковому (SSC) светорассеянию, а также по флюоресценции клеток, связавших флуорочромоконьюгированные антитела. Под воздействием лазерного луча флуоресцентные красители генерируют различные цвета, что позволяет определять до 3-х антигенов одновременно (6, 8, 9).

Окрашенные флуоресцирующими маркерами клетки помещали в контейнер для проб проточного цитометра. В проточном цитометре, оборудованном системой для сортировки клеток, проточная ячейка закреплена на пьезокристалле. При подаче на него напряжения кристалл вместе с ячейкой совершает колебания с заданной частотой. Проба через наконечник специальной конструкции под давлением впрыскивается в центр движущегося с высокой скоростью в том же направлении потока жидкости. В результате струя жидкости с клетками разбивается на отдельные капли. Вследствие этого клетки, подхваченные потоком жидкости, образуют «цепочку», причём каждая клетка окружена жидкой «оболочкой». В измерительной камере прибора молекулы некоторых клеточных структур, пересекая луч монохромного лазера, поглощают свет определённой длины волны и переходят в возбуждённое состояние, т.к. проходя сквозь заражающее кольцо, капля приобретает положительный или отрицательный заряд в зависимости от того, какая клетка содержится внутри капли. Возвращаясь через некоторое время в исходное состояние, клетки испускают кванты света с иными длинами волн. Это вторичное излучение, имеющее строго определённые для каждого вида клеток или их структур длины волн, проходя через оптическую систему прибора (линзы, фильтры, двухцветные зеркала), регистрируется фотоэлектронным умножителем, который преобразует его в электрические сигналы, поддающиеся компьютерной обработке. Флуоресцентные сигналы, каждый из которых свидетельствовал о реакции одного моноклонального антитела со специфически распознаваемым антигеном, были зафиксированы вместе с сигналами переднего (FSC-forward) и бокового рассеяния (SSC-side scatter) света. Эти сигналы характеризовали мембранные особенности и морфологически определённые популяции Т-лимфоцитов. Данные по прямому и боковому светорассеянию исследуемых клеток выводились на компьютер. Это позволило определить количественный и качественный состав субпопуляций Т-лимфоцитов, оценить интенсивность флуоресценции (т.е. плотность того или иного маркера на поверхности клетки).

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ.

Установили, что кластеры дифференцировки субпопуляций Т-лимфоцитов (CD3; CD4; CD8; CD45) присутствовали как в тимусе, так и селезёнке мышей. Общее количество Т-лимфоцитов, встречающихся в вилочковой железе составило более 97 %, тогда как в селезёнке было зафиксировано не более 35 % по сравнению с В-лимфоцитами. Флуоресценция цитоксических клеток (Т-киллеров), Т-хелперов и индукторов

Т-супрессоров, связавших флюорохромконьюгированные антитела, наиболее интенсивно наблюдалась при исследовании проб вилочковой железы. Антиген CD8 экспрессируется примерно на 1/3 Т-клеток, что составляло  $28\pm2,1\%$ . Кластеры CD3 были установлены в моносуспензиях тимуса ( $71\pm1,5\%$ ) и селезёнки ( $60\pm1,8\%$ ). Количественные значения субпопуляций Т-супрессоров и Т-хелперов имели промежуточное значение и составили -  $31\pm2,7\%$  и  $45\pm3,5\%$  - соответственно.

### ОБСУЖДЕНИЕ.

Интенсивность различных цветов, флюоресцентных красителей, на экране монитора зависит от наличия мембранных маркеров на поверхности лимфоцитов. Т-клеточные маркеры характеризуют стадии развития Т-клеток в тимусе. В кортикальной зоне содержится 95% тимических лимфоцитов. Протимоциты, с кровотоком, попадают в корковое вещество тимуса и продвигаются глубже к кортикомедуллярной зоне, созревая по мере перемещения. Взаимодействуя со стромальными клетками, Т-клетки «обучаются» различать свой и чужеродный антигенный материал, то есть приобретают на своей поверхности рецепторы и маркеры. В мозговом веществе Т-лимфоциты попадают в венозные или лимфатические сосуды. Приблизительно 95% лимфоцитов погибают внутри коры тимуса, и только 5% выходят в кровоток как иммунокомпетентные клетки.

Мембранные маркеры или кластеры на поверхности лимфоцитов характеризуют их функцию. Они получили название CD-антител. Эта CD-номенклатура (CD-cluster of differentiation-кластер дифференцировки) базируется на группах моноклональных антител, реагирующих с одними и теми же дифференцировочными антигенами. Так CD3 несут все зрелые Т-лимфоциты, антитела к нему усиливают или ингибируют функцию Т-клеток. Маркер CD4 присутствует на Т-хелперах, обеспечивает их взаимодействие с макрофагами, участвует в распознавании антигенов, ассоциированных с молекулами II класса гистосовместимости. Т-киллеры экспрессируют специфический рецептор CD8. Цитотоксические лимфоциты лизируют клетки-мишени, несущие чужеродные антигены или изменённые аутоантигены, а также отмершие и опухолевые клетки организма. Индукторы Т-супрессоров несут CD45 специфический рецептор, отвечают за секрецию интерлейкина I макрофагами, активацию дифференцировки предшественников Т-супрессоров. Распределение различных классов лейкоцитов в тимусе и селезёнке непосредственно связано с деятельностью высокоспециализированной иммунной системой организма. При наличие клеток-мишений или аутоантигенных клеток запускается прежде всего механизм клеточного иммунитета, т.к. Т-лимфоциты отвечают за клеточный иммунитет. Эта ответная реакция гораздо быстрее, чем гуморальный механизм иммунного ответа, что

очень важно для организма в экстренной ситуации. В результате, в короткое время уничтожаются чужеродные клетки, на поверхности которых изменён или совсем отсутствует главный комплекс гистосовместимости, тогда как антитела, в ответ на какой либо чужеродный агент,рабатываются в течение 1-2 недель. Для выработки иммуноглобулинов, как главных факторов гуморального иммунного ответа, решающую роль играют лимфатические узлы и селезёнка, так как именно в этих органах вырабатываются антитела из плазмоцитов.

### ВЫВОДЫ

В моносуспензии тимуса и селезёнки присутствуют кластеры различных субпопуляций Т-лимфоцитов

Общее количество Т-лимфоцитов в тимусе составило более 98 %, тогда как в селезёнке выявлено не более 35 % клеток по сравнению с В-лимфоцитами.

Количество субпопуляций Т-лимфоцитов с кластером CD3 было максимальным и составило  $71\pm1,5\%$ , тогда как относительное значение цитотоксических клеток (Т-киллеров) выявлено минимальным -  $28\pm2,1\%$ .

### SUMMARY

Subpopulations of T-lymphocyte were detected in mice's thymus and spleen by flow cytometry method. With help of luminous monoclonal antibodies there was determined its quantitative and qualitative compound.

### ЛИТЕРАТУРА

- 1.Воронин Е.С., Петров А.М., Серых М.М., Девришов Д.А. Иммунология/Под ред. Е.С. Воронина. – М.: Коллесс-Пресс, 2002. – С. 5-6.
- 2.Херрингтон С., Магки Дж. Молекулярная клиническая диагностика. Методы. – М.: Мир, 1999, 506 с.
- 3.Чечина О.Е., Жукова О.Б., Рязанцева Н.В., Радзивил Т.Т., Мельникова А.П. Проточная цитометрия – современный метод изучения апоптоза иммунокомпетентных клеток//Материалы V конгресса молодых учёных и специалистов/Под ред. Огородовой Л.М., Капилевича Л.В. – Томск, СибГМУ. – 2004. С. 13-17.
- 4.Шиффман Ф.Дж. Патофизиология крови. Пер. с англ. – М. – СПб.: «БИНОМ» - «Невский диалект», 2000. – С. 142-143.
- 5.Cualing H.D. Automated analysis in flow cytometry.// Cytometry. – 2000. - Vol. 42, N2. - P. 110 -113.
- 6.Davey H. Flow cytometry for clinical microbiology. CLI, 2004, 2/3, 12. - P. 5.
- 7.Gratama J.W., Sutherland D.R., Keeney M., Papa S. Flow cytometry enumeration and immunophenotyping of hematopoietic stem and progenitor cells. J. Biol. Regul. Homeost Agents, 2001, 15. – P. 14-22.
- 8.Horsburg T., Martin S., Robson A.J. The application of flow cytometry to histocompatibility testing.//Transplant. Immunol. – 2000. – Vol. 8, N1. – P. 3 – 15.
- 9.Shapiro H.M. Practical Flow Cytometry. Alan Liss, N.Y., 1985.

УДК: 636:002.614:615.451.22:582.26

## ПРИМЕНЕНИЕ СУСПЕНЗИИ ХЛОРЕЛЛЫ И «ХЛОРОФИТОВИТ» ЦЫПЛЯТАМ

Зухрабова Л.М., Алимов А.М., КГАВМ им. Н.Э. Баумана, г. Казань

**Ключевые слова:** супензия хлореллы, пчеловодство, перговая сушь, восковая крошка, кроветворение, обменные процессы, прирост живой массы. **Keywords:** suspension chlorella, pergovy land, wax crumb, blood formation, exchange processes, weight gain.

В статье приведены результаты исследований по применению супензии хлореллы и «хлорофитовит» в состав которого входят супензия хлореллы и отходы переработки продуктов пчеловодства (перговой сушки и восковой крошки) и установлено положительное влияние их на гематологические и некоторые биохимические показатели крови цыплят, что свидетельствует о нормализации кроветворения, процессов обмена веществ в организме опытных цыплят, а также влияет на повышение прироста живой массы.

Нарушения в кормлении птиц приводят к снижению резистентности организма, возникновению различных заболеваний и снижению продуктивности. Поэтому разработка экологически безопасных и эффективных препаратов, кормовых добавок для птиц остается актуальной проблемой птицеводства и ветеринарной медицины. Как полноценную кормовую добавку можно применять супензии хлореллы в различных сочетаниях. Хлорелла – представитель многочисленного семейства микроскопических водных растений из зеленых водорослей. Они богаты белками, витаминами, микроэлементами, в них также присутствуют пигменты, без которых живые организмы не могут синтезировать ферменты, необходимые для нормального обмена веществ. В состав хлореллы входит достаточно много различных макро- и микроэлементов. Вид *chlorella vulgaris* относится к роду *Chlorella*, который объединяет группу автотрофных протококковых водорослей, представленных в основном одиночными клетками и наиболее часто используются для массового культивирования [1,2,3].

«Хлорофитовит» это комплексная кормовая добавка, в состав которого, кроме супензии хлореллы, входят отходы продуктов пчеловодства (перговой сушки и восковой крошки), которые также богаты органическими веществами, аминокислотами, нуклеиновыми кислотами, витаминами и макро- и микроэлементами.

Основной целью проведенных исследований явилось изучение в сравнительном аспекте влияния супензии хлореллы и «Хлорофитовит» на состояние некоторых гематологических, биохимических показателей крови и прирост массы тела.

## МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили на цыплятах 14-дневного возраста. Для этого по принципу аналогов, были сформированы 3 группы подопытных цыплят по 50 голов в каждой. Рацион подопытных цыплят состоял из зерновой смеси (ячмень+пшеница); БМВД, мясокостная мука, шрот подсолнечниковый в соответствии с потребностями цыплят по нормативным параметрам.

Дополнительно к основному рациону цыплятам первой опытной группы добавляли супензию хлореллы из расчета 2% от общего суточного объема корма, а цыплятам второй опытной группы «Хлорофитовит» в

аналогичных соотношениях. Третья группа служила контролем и получала только основной рацион. Эксперимент продолжался в течение 60 дней. В период проведения эксперимента, кровь подопытных цыплят подвергалась гематологическому и биохимическому анализу, а также изучали параметры прироста живой массы, а также проводили ветеринарную экспертизу качества мяса птицы.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Анализ гематологических исследований подопытных цыплят показал благоприятное влияние супензии хлореллы и «Хлорофитовит» на морфологические показатели крови. Установлено, что после 30-дневного применения супензии хлореллы и «Хлорофитовит», количество эритроцитов и гемоглобина в крови подопытных цыплят были достоверно выше по сравнению с таковыми у контрольных цыплят (табл. 1).

**Таблица 1. Гематологические показатели крови подопытных цыплят (10)**

Показатели	Фон	1-опытная		2-опытная		3-я контроль	
		Сроки исследования(сут)					
		30	60	30	60	30	60
Эритроциты, $10^{12}/\text{л}$	3,31 $\pm$ 0,31	3,61 $\pm$ 0,13	3,89 $\pm$ 0,42	3,81 $\pm$ 0,23	4,04 $\pm$ 0,24	3,49 $\pm$ 0,36	3,55 $\pm$ 0,26
Гемоглобин г/л	8,24 $\pm$ 1,72	8,86 $\pm$ 2,04	9,52 $\pm$ 3,21	9,24 $\pm$ 2,15	10,05 $\pm$ 2,64	8,55 $\pm$ 3,26	8,73 $\pm$ 1,98
Лейкоциты, $10^9/\text{л}$	13,4 $\pm$ 1,02	14,5 $\pm$ 0,83	14,6 $\pm$ 0,86	14,7 $\pm$ 1,14	14,9 $\pm$ 1,41	14,2 $\pm$ 1,65	14,4 $\pm$ 0,97

Как видно из цифровых данных, у цыплят первой опытной группы, которые получали супензию хлореллы, количество эритроцитов и гемоглобина крови за 30 дней эксперимента соответственно увеличилось на 9,06% и 7,52%, а через 60 дней эксперимента соответственно на 17,5% и 15,5%, по сравнению с фоновыми показателями. Тогда как у цыплят контрольной группы увеличение количество эритроцитов за данный период было 5,4% и гемоглобина 5,94%. Повышение данных

показателей у цыплят второй опытной группы, которые получали «Хлорофитовит», были достоверно выше по сравнению с таковыми не только контрольных цыплят, но и аналогичными показателями у цыплят первой опытной группы. Так, за 30 дней эксперимента количество эритроцитов в крови цыплят второй опытной группы повышалось на 15,1%, а на 60-й день на 22,0%, а количество гемоглобина за данный период увеличился соответственно на 12,1% и 21,9%.

У цыплят всех подопытных групп, количество лейкоцитов в крови за период эксперимента также повышалось по сравнению с фоновыми показателями, но эти изменения были незначительными.

Морфологические исследования крови подопытных цыплят отражены в таблице 2. Как видно из цифровых данных таблицы, отличия в количестве форменных элементов крови цыплят опытных и контрольных групп были незначительными, особенно в отношении базофилов, эозинофилов, юных и палочкоядерных нейтрофилов и моноцитов. Что касается лимфоцитов, у цыплят первой опытной группы на 30-й день эксперимента количество лимфоцитов было выше по сравнению с контролем на 2,6%, а на 60-й день на 2,8%, против аналогичных показателей у цыплят второй опытной группы (5,6% и 8,13%). У контрольных цыплят количество лимфоцитов за весь период эксперимента увеличилось на 2,7%.

**Таблица 2. Лейкоцитарная формула крови подопытных цыплят (n=10)**

Показатели	Фон	1-опытная		2-опытная		3-я контроль	
		Сроки исследования (сут)					
		30	60	30	60	30	60
Базофилы, %	1,95 ± 0,7	1,78 ± 0,03	2,01 ± 0,06	1,84 ± 0,03	1,94 ± 0,07	2,05 ± 0,01	1,85 ± 0,04
Эозинофилы, %	2,41 ± 0,18	1,98 ± 0,12	2,23 ± 0,17	2,08 ± 0,09	2,86 ± 0,16	2,24 ± 0,11	2,94 ± 0,21
Юные нейтрофилы, %	0,7± 0,07	0,6± 0,01	0,7± 0,02	0,8± 0,01	0,7± 0,01	0,7± 0,01	0,6± 0,01
Палочкоядерные нейтрофилы, %	2,32 ± 0,41	2,29 ± 1,12	2,34 ± 0,78	2,72 ± 0,85	2,56 ± 1,23	2,36 ± 0,79	2,35 ± 1,46
Сегментоядерные нейтрофилы, %	46,6 ± 1,56	47,9 ± 1,34	47,5 ± 0,91	47,2 ± 2,01	47,0 ± 1,06	46,3 ± 1,34	46,6 ± 1,67
Моноциты, %	2,31 ± 0,32	2,35 ± 0,14	2,36 ± 0,63	2,38 ± 0,23	2,39 ± 0,55	2,34 ± 0,11	2,35 ± 0,17
Лимфоциты, %	44,3 ± 1,96	46,3 ± 2,05	46,7 ± 1,26	46,8 ± 2,02	47,9 ± 1,86	45,1 ± 1,90	45,0 ± 2,21

У опытных цыплят незначительно повышалось и количество сегментоядерных нейтрофилов по сравнению с аналогичными фоновыми показателями и показателями контрольных птиц.

Результаты исследований некоторых биохимических параметров сыворотки крови отражены в таблице 3. Как видно из данных таблицы, содержание общего белка у подопытных цыплят в начале эксперимента составило  $42,8 \pm 2,16$  г/л, что находится в нижних пределах физиологической нормы. В период эксперимента содержание общего белка в крови опытных цыплят первой группы повышалась на 5,46%, а второй опытной группы – на 7,84%.

**Таблица 3. Некоторые биохимические показатели крови подопытных цыплят (n=10)**

Сроки исследования	Показатели и подопытные группы							
	Общ. белок г/л	Каротин, мг%	Са, мг%	P, мг%	АСТ, Ед/л	АЛТ, Ед/л	Билирубин, общ. Мкмоль /л	Билирубин, прям. Мкмоль /л
1-я опытная группа								
Фон	42,1 ± 2,16	0,12 ± 0,03	16,5 ± 0,73	5,32 ± 0,25	218,3 ± 12,3	22,4 ± 3,54	2,35 ± 0,22	0,86 ± 0,21
30 дней	43,3 ± 1,81	0,15 ± 0,01	18,5 ± 0,63	6,73 ± 0,35	219,2 ± 4,65	21,8 ± 1,97	2,36 ± 0,37	0,82 ± 0,15
60 дней	44,4 ± 0,1	0,16 ± 0,01	19 ± 0,01	6,76 ± 1,2	218,5 ± 3,56	22,7 ± 1,53	2,34 ± 0,67	0,85 ± 0,09
2-я опытная группа								
30 дней	42,8 ± 1,81	0,16 ± 0,01	19,5 ± 0,63	6,23 ± 0,35	217,4 ± 3,52	22,3 ± 1,67	2,34 ± 0,27	0,83 ± 0,25
60 дней	45,4 ± 2,11	0,18 ± 0,01	21,0 ± 0,01	6,65 ± 1,2	218,6 ± 4,06	22,9 ± 1,33	2,35 ± 0,47	0,85 ± 0,12
Контрольная группа								
30 дней	42,4 ± 2,2	0,13 ± 0,01	18,9 ± 0,32	5,21 ± 0,24	221,0 ± 12,43	22,7 ± 3,91	2,34 ± 0,33	0,83 ± 0,16
60 дней	42,9 ± 1,55	0,1 ± 0,01	20,2 ± 0,01	5,73 ± 1,1	214,5 ± 11,7	23,2 ± 3,2	2,46 ± 0,25	0,95 ± 0,23

У цыплят опытных групп за 60 дней эксперимента в крови достоверно увеличилось содержание каротина на 33,3 % (первая опытная группа), и на 50,0 % (вторая опытная группа), но при этом эти показатели не выходили за пределы физиологической нормы. У цыплят контрольной группы, содержание каротина в крови повышалось за данный период на 8,3%. В период эксперимента содержание общего белка в крови опытных цыплят первой группы повышалась на 5,46 %, а второй опытной группы – на 7,84 %. У птиц контрольной группы, концентрация общего белка за данный период увеличилась на 1,9 %. Достоверно повышалось за период эксперимента в крови 1-й и 2-ой опытных групп цыплят и содержание кальция (15,2% на 30-й день и 27,3% на 60-й день) и фосфора (26,5% на 30-й день и 27,1 на 60-й день). В данном случае повышение фосфора является существенным моментом эксперимента потому, что регулировать обмен фосфора в организме применением кормовых добавок, а не солей фосфора, не всегда удается. Суспензия хлореллы и «Хлорофитовит» не оказывает побочного влияния на состояние организма цыплят, в частности на состояние печени, о чем свидетельствуют результаты биохимических исследований в крови АСТ., АЛТ., общего и прямого билиру-

бина, которые, как известно, меняются при нарушении функции печени.

Результаты гематологических и биохимических исследований крови цыплят указывают на то, что супензия хлореллы и «Хлорофитовит» оказывает благоприятное влияние на состояние организма цыплят. Об этом свидетельствует повышение количества эритроцитов, содержание гемоглобина, каротина, общего белка, кальция, фосфора в крови и нормализация обменных процессов, что является результатом обогащения рациона белково-минеральными и углеводистыми веществами, необходимыми для организма.

Результаты, полученные при определении прироста живой массы опытных и контрольных цыплят, отражены в таблице 4 .

Таблица 4. Показатели прироста живой массы цыплят-бройлеров (n=10)

Группы птиц	Вначале эксперимента	через 30 дней	через 60 дней	Абсолютный прирост, г	Средне суточный прирост, г
1-опытная	180,5±7,6	728,6 ±8,6	1185,8 ±6,8	1005,3 ±5,2	16,7
2- опытная	183, 2±6,5	810,5 ±10,5	1245,7 ±4,6	1062,5 ±4,9	17,7
3- контроль	182,4±5,9	620,7 ±10,3	1025,4 ±9,7	843,0 ±7,51	14,1

Анализируя полученные данные следует отметить, что в первой опытной группе средняя живая масса цыплят к

УДК: 611.14:611.69:636.39

## ВЕНОЗНОЕ РУСЛО МОЛОЧНОЙ ЖЕЛЕЗЫ КОЗ ЗААНЕНСКОЙ ПОРОДЫ

Щипакин М.В., СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** молочная железа, вены, коза, анастомозы, сосуды, молодняк. **Key words:** mammary gland, veins, goat, anastomosys, vessels, young growth.

Проведены вазорентгеноанатомические исследования молочной железы коз зааненской породы в разные периоды постнатального онтогенеза. Установлены основные источники оттока крови от молочной железы на трех возрастных группах. Материалом для исследования послужила молочная железа от 30 самок коз зааненской породы в возрасте от двух недель до двух лет, доставленных на кафедру анатомии животных из козоводческого хозяйства ЗАО «Приневское». Для выполнения поставленной задачи использовали комплекс морфологических методов исследования и подготовки материала: тонкое анатомическое препарирование сосудов, заполнение сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными маслами и морфометрический метод, фотографирование. Для наливки венозного русла применяли различные смеси рентгеноконтрастных масс, в дальнейшем, выбирая самые четкие и рентгеноконтрастные изображения. Положительный эффект заключается в том, что масса легко проникает в кровеносные сосуды, вплоть до терминального русла, а при рентгеновской съемке на полученных вазорентгенограммах тень сосудов яркая, четкая, контрастная. По результатам исследования впервые было выявлено, что основной венозной магистралью в молочной железе коз зааненской породы является парная поверхностная каудальная надчревная вена, от которой ответвляются каудальная вена и вена основания молочной железы. Они собирают венозную кровь от краиальной и каудальной частей молочной железы коз. Затем, отток венозной крови от молочной железы коз зааненской породы осуществляется по наружной срамной вене, сопровождающей одноименную артерию. В дальнейшем, кровь оттекает в каудальную полую вену и наружную подкожную вену.

Все вены, как правило, удвоены, располагаются параллельно одноименным артериальным сосудам, и, в конечном итоге, являются притоками каудальной полой вены. Диаметр всех вен достоверно больший в сравнении с аналогичными показателями параллельно расположенного артериального сосуда, а толщина их стенки – меньшая. Как правило, вены снабжены клапанами, они расположены так, чтобы способствовать току крови в противоположном, каудальном направлении. В молочной железе коз сильно развиты анастомозы, это способствует оттоку крови от одной доли в другую. Самый крупный анастомоз встречается между каудальными венами.

60 дню эксперимента достигла 1185,8±6,83 г, что ниже по сравнению с таковой цыплят второй опытной группы (1245,7±4,6) на 60 г. и выше чем у цыплят контрольной группы на 160,0 г. У цыплят второй опытной группы масса тела за 60 дней эксперимента была выше на 225 г. При этом абсолютный прирост массы тела у цыплят первой опытной группы за период эксперимента был 1005,3 г., второй опытной 1062,5 г., контрольной группы 843,0 г., а средне суточный прирост соответственно 16,7 г., 17,7 г., и 14,1 г.

Таким образом, результаты проведенных исследований свидетельствуют о положительном влиянии супензии хлореллы и «Хлорофитовит» на гематологические и некоторые биохимические показатели крови, обменные процессы и прирост массы тела.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Андреева В.М. Род Clorella. Морфология, систематика, принципы классификации. - Л.: Наука, 1975. -110 с.
- 2.2.Богданов Н.И. Супензия хлореллы в рационе сельскохозяйственных животных. Волгоград, 2007. -55 с.
- 3.3.Музафаров А.М., Таубаев Т.Т. Культивирование и применение микроводорослей. – Ташкент: Фан, 1984. -136 с.

## SUMMARY

Results of researches on use of suspension are given in article *Chlorlla vulgaris* and "Hlorofitovit" which part suspension and waste of products of beekeeping (pergovy land and a wax crumb) is and their positive influence on hematologic and some biochemical indicators of blood of chickens that blood formation, metabolism processes in an organism of skilled chickens and gain increase testifies to normalization is established.

## ВВЕДЕНИЕ

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

Молочная продуктивность в лучших стадах коз таких пород, как зааненская в мире составляет 800-1000 кг за лактацию. Продуктивность молочных коз зависит от породы, возраста, генетического потенциала, здоровья, соответствующего уровня кормления и условий содержания. Немаловажным фактором является технология доения коз [4].

В венозной сети молочной железы широко развита система анастомозов, что обеспечивает отток крови из одной доли органа в другую. Наиболее крупный анастомоз находится в средней части железы между каудальными венами молочной железы.

Таким образом, у коз на всех этапах онтогенеза и при смене функциональных состояний за счёт наличия клапанов вынос большого объёма венозной крови из молочной железы осуществляется преимущественно в каудальном направлении. Вариабельность хода и ветвления сосудов невелика. Проанализировав архитектонику внутриорганного русла молочной железы у пуховых коз мы высказали предположение, что в разных участках долей железы создаются не-равнозначные условия вакуляризации. Последнее определяет специфичность их морфофункционального состояния на разных этапах онтогенеза. [1,3].

В связи с этим нами была поставлена задача определить основные источники оттока крови от молочной железы у коз зааненской породы в постнатальном онтогенезе.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

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

Источники кровоснабжения, а также пути основного и коллатерального оттока крови от органов и тканей молочной железы коз зааненской породы изучали методом заполнения сосудов затвердевающими и рентгеноконтрастными массами. Перед заполнением сосудистого русла трупный материал разогревали в водяной бане при температуре не выше 50° С. После разогревания, проводили промывку сосудистого русла гипертоническим физиологическим раствором до пол-

ного исчезновения сгустков крови из вскрытых вен. Артериальное сосудистое русло заполнялось через брюшную аорту. Одновременно заполнялась, как правило, и венозная система, благодаря наличию многочисленных межсистемных термино-терминальных анастомозов между экстра- и интрамуральными артериями и венами.

Рентгеноконтрастную массу для инъекций готовили по прописи Чумакова В.Ю. в модификации Зеленевского Н.В. (2012): в равных частях свинцовый сурик, вазелиновое масло, скапидар+эфир+этиловый спирт. Недостатком этой массы является то, что она очень быстро расслаивается, и потому ее необходимо постоянно размешивать, используя электромешалку. Необходимо отметить, что эта масса плохо проникает в экстра- и интрамуральное русло, включая звенья гемомикроциркуляции из-за крупных частиц свинцового сурика. Технические условия съёмки на рентгеновском аппарате для массы Гауха: напряжение на трубке 80 кВ, сила тока - 15 мА, фокусное расстояние - 55 см, экспозиция 3-8 - секунд.

Технические условия для массы К.И. Кульчицкого и др. (1983): сила тока – 5-10 мА, напряжение в трубке - 25 кВ, фокусное расстояние – 45-50 см, экспозиция - до 3-4 минуты. Хорошие результаты получены нами при инъекции сосудов массой, предложенной К.И. Кульчицким и др. (1983): сурик железный - 15 %, глицерин 40-60 %, спирт этиловый+этиловый эфир - до 100%. Поскольку частицы этой массы имеют диаметр, близкий к размерам эритроцита, то она заполняет венулы и артериолы вплоть до капилляров. Масса не расслаивается в течение нескольких часов. Рентгенография производилась аппаратом Definium 5000.

Также применяли рентгеноконтрастную массу для инъекций по прописи Щипакина М.В., Прусакова А.В., Былинской Д.С., Куга С.А. (2013): первоначально брали массу свинцовых белил - 45%, соединяя ее с 45% живичного скапидара и 10% порошка медицинского гипса. Порошок медицинского гипса вводим тонкой струей в полученный состав. Порошок медицинского гипса предварительно просеиваем через сито, а полученную массу интенсивно перемешиваем в течение 20-30 мин. до получения взвеси гомогенной консистенции с вязкостью аналогичной плазме крови. Полученный состав необходимо использовать немедленно. Для использования полученного состава набирали его в шприц и вводили через канюлю в артериальное русло молочной железы.

После наливки объект исследования помещали в 10% раствор формальдегида на 5-7 суток для наилучшего проникновения взвеси в ее терминальное кровеносное русло. После фиксации формальдегидом молочные железы подвергали рентгенографии. В результате получили снимки вазорентгенограмм.

Положительный эффект заключается в том, что масса легко проникает в кровеносные сосуды, вплоть до терминального русла, а при рентгеновской съемке на полученных вазорентгенограммах тень сосудов яркая, четкая, контрастная. При исследовании молочной железы инъекционная масса не вытекает из поврежден-

ных кровеносных сосудов и не «загрязняет» объект исследования.

Часто мы использовали комбинированный способ инъекции - артериальное русло заполняли массой Чумакова В.Ю., а венозное - массой К.И. Кульчицкого в модификации Зеленевского Н.В. В результате на одной рентгенограмме можно легко дифференцировать сосуды артериального и венозного русла, так как молекулярная масса железного сурика (~160) почти в 5 раз меньше такого же показателя для свинцового и, следовательно, в меньшей степени поглощает рентгеновские лучи. Технические условия рентгенографии: сила тока - 50 мА, напряжение на трубке - 35 кВ, фокусное расстояние - до 50-60 см, экспозиция - до 1,5-3,0 минуты.

Для рентгеновских снимков использована пленка «Kodak». Экспонированная пленка обрабатывалась в проявителе «Рентген-2» и фиксировалась в растворе «БКФ-2» по общепринятой методике. С рентгенограмм делали фотоотпечатки в натуральную величину и фотографии, сканировали и обрабатывали в электронной программе на ПК.

Терминология дана в соответствии с пятой редакцией Международной ветеринарной анатомической номенклатуры [2].

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

По результатам исследования впервые выявлено, что основной венозной магистралью в молочной железе является парная поверхностная каудальная надчревная вена, от которой ответвляются каудальная вена и вена основания молочной железы. Они собирают венозную кровь от краиальной и каудальной частей молочной железы коз. Затем, отток венозной крови от молочной железы коз зааненской породы осуществляется по наружной срамной вене, сопровождающей одноименную артерию. В дальнейшем, кровь оттекает в каудальную полую вену и наружную подкожную вену.

Установили, что все вены, как правило, удвоены, располагаются параллельно одноименным артериальным сосудам, и, в конечном итоге, являются притоками каудальной полой вены. Диаметр всех вен достоверно больший в сравнении с аналогичными показателями параллельно расположенного артериального сосуда, а толщина их стенки – меньшая.

Установили, что вены снабжены клапанами, они расположены так, чтобы способствовать току крови в противоположном, каудальном направлении. В молочной железе коз сильно развиты анастомозы, это способствует оттоку крови от одной доли в другую. Самый крупный анастомоз встречается между каудальными венами.

Парные *поверхностные каудальные надчревные вены* (*v. epigastrica caudalis superficialis*). Диаметр поверхностной каудальной надчревной вены у новорожденных козлят в среднем составляет  $1,45 \pm 0,10$  мм. Диаметр у молодняка пяти-семимесячного возраста в среднем вена равна  $2,05 \pm 0,20$  мм. У самок взрослых коз диаметр этой вены в среднем составляет  $2,45 \pm 0,20$  мм. Морфометрические данные показывают, что к пяти-семимесячному возрасту диаметр поверхностной каудальной надчревной вены увеличивается в среднем в 1,4 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается 1,7 раза по сравнению с новорожденным периодом.

В области пупка поверхностные каудальные надчревные вены соединяются термино-терминальным анастомозом с *краиальной надчревной веной* (*v. epigastrica cranialis*). Диаметр краиальной надчревной вены у новорожденных козочек в среднем составляет  $0,55 \pm 0,05$  мм. Калибр этой вены у молодняка коз зааненской породы в среднем составляет  $0,85 \pm 0,08$  мм). У взрослых коз в среднем составляет  $1,20 \pm 0,10$  мм. Морфометрические данные показывают, что к пяти-семимесячному возрасту диаметр краиальной надчревной вены увеличивается в среднем в 1,5 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается 2,1 раза по сравнению с новорожденным периодом. От надчревно-срамного ствола отходит *наружная срамная вена* (*v. pudenda externa*). Диаметр этой вены у новорожденных самок в среднем составляет  $0,65 \pm 0,05$  мм. Диаметр наружной срамной вены у молодняка коз зааненской породы в среднем составляет  $0,95 \pm 0,08$  мм. Диаметр вены у взрослых самок коз в среднем составляет  $1,35 \pm 0,10$  мм. Морфометрические данные показывают, что к пяти-семимесячному возрасту диаметр наружной срамной вены увеличивается в среднем в 1,5 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается 2,4 раза по сравнению с новорожденным периодом. Она выходит из тазовой полости через седалищную дугу и собирает кровь от кожи паховой области и молочного зеркала. У самок вена подходит к основанию вымени и располагается между брюшной стенкой и железистой тканью молочной железы. Этот участок сосудов мы называли *веной основания молочной железы* (*v. basis mammarii*). Диаметр у новорожденных козочек вены основания молочной железы в среднем составляет  $0,85 \pm 0,08$  мм. У молодняка калибр этой вены в среднем равен  $1,05 \pm 0,10$  мм. У взрослой козы зааненской породы диаметр этого сосуда в среднем равен  $1,45 \pm 0,10$  мм. Морфометрические данные показывают, что к пяти-семимесячному возрасту диаметр вены основания молочной железы увеличивается в среднем в 1,2 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается 1,7 раза по сравнению с новорожденным периодом. Вена основания молочной железы отходит от поверхностной каудальной надчревной вены собирает кровь от латеральных частей вымени козы. Вена основания вымени проходит подкожно латерально от белой линии живота, получая название *каудальной вены молочной железы* (*v. mammaria caudalis*). Отток крови осуществляется от дна молочной железы, соска и переходит в центральную часть органа. Диаметр у новорожденных козочек каудальной вены молочной железы в среднем составляет  $0,55 \pm 0,05$  мм. У молодняка калибр этой вены в среднем равен  $0,65 \pm 0,06$  мм. У взрослой козы зааненской породы диаметр этого сосуда в среднем равен  $0,90 \pm 0,09$  мм. Морфометрические данные показывают, что к пяти-семимесячному возрасту диаметр вены основания молочной железы увеличивается в среднем в 1,2 раза. У взрослых животных диаметр увеличивается 1,6 раза по сравнению с новорожденным периодом.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, венозное русло у коз зааненской породы в постнатальном онтогенезе состоит из парной поверхностной каудальной надчревной вены, от которой ответвляются каудальная вена и вена основания молочной железы. Они собирают венозную кровь от краиальной и каудальной частей молочной железы коз. Затем, отток венозной крови от молочной железы коз зааненской породы осуществляется по наружной срамной вене, сопровождающей одноименную артерию. В дальнейшем, кровь оттекает в каудальную полую вену и наружную подкожную вену.

## SUMMARY

Vazorentgenoanatomichesky researches of a mammary gland of goats of zaanensky breed during the different periods of post-natal ontogenesis are conducted. The main sources of outflow of blood from a mammary gland on three age groups are established. As material for research the mammary gland from 30 females of goats of zaanensky breed aged from two weeks till two years delivered to chair of anatomy of animals from kozovodchesky economy of JSC Prinevskoye served. For performance of an objective used a complex of morphological methods of research and material preparation: thin anatomic preparation of vessels, filling of vessels hardening and x-ray masses and a morphometric method, photography. To fruit liqueur of the venous course applied various mixes the x-ray of masses, further, selecting the most accurate and x-ray images. The positive effect is that weight easily gets into blood vessels, up to the terminal course, and at x-ray shooting on received the vazorentgenogrammakh a shadow of vessels bright, accurate, contrast. By results of research it was for the first time revealed that the main venous highway in a mammary gland of goats of zaanensky breed is the pair superficial truncus pudendoepigastricus from which the caudalis vein and a vein of basis of a mammary gland branch off. They collect a blue blood

from cranialis and caudalis parts of a mammary gland of goats. Then, outflow of a blue blood from a mammary gland of goats of zaanensky breed is carried out on the pudenda externi vein accompanying the artery of the same name. Further, blood flows in a caudalis hollow vein and an external hypodermic vein.

All veins are, as a rule, doubled, settle down parallel to the arterial vessels of the same name, and, finally, are inflows of a caudalis hollow vein. Diameter of all veins authentically bigger in comparison with similar indicators of in parallel located arterial vessel, and thickness of their wall – smaller. As a rule, veins are supplied with valves, they are located so that to promote blood current in the opposite, caudalis direction. In a mammary gland of goats are strongly developed anastomosys, it promotes blood outflow from one share in another. The largest anastomosys meets between caudalis veins.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Абрамова Л.Л., Антипов А.А. Морфогенез молочной железы козы оренбургской пуховой породы // Учебное пособие для студентов и аспирантов биологических специальностей высших учебных заведений. – Оренбург: Печатный Дом «ДИМУР», 2001. – 100с.
2. Зеленевский, Н.В. Международная ветеринарная анатомическая номенклатура. Пятая редакция / Н.В. Зеленевский// - СПб.: «Лань» , 2013.—400с.
3. Мамедова Н.О. Макро- микроскопическая анатомия молочной железы ярок романовской породы // Межвузовский сб. науч. тр. «Анатомия молочной железы с/х животных в состоянии нормы и при патологии». – Свердловск, Пермский СХИ, 1985. – С. 61-66.
4. Халимбеков, З.А. Молочная продуктивность зааненских коз при различных технологиях получения молока // З.А. Халимбеков, С.И. Новопашина, М.Ю. Санников / Сбор. научных трудов Ставропольского НИИ животноводства и кормопроизводства, 2007. Т.2. №2 . – С. 89-92.



## АКУШЕРСТВО, ГИНЕКОЛОГИЯ

УДК: 618.291:618.36:618.3-07:636.1

### МАРКЕРЫ ЭНДОКРИННОЙ ФУНКЦИИ ПРИ УГРОЗЕ АБОРТОВ У КОБЫЛ

Потапова А.Ю., СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** диагностика, гормоны, щелочная фосфатаза, фетоплацентарный комплекс, преждевременные роды, кобылы, маркеры. **Key words:** diagnosis, steroid hormones, alkaline phosphatase, fetoplacental complex, premature parturition, mares, markers.

Прогнозирование различных осложнений беременности остается актуальным в ветеринарном акушерстве. В статье представлен алгоритм трактовки маркеров эндокринной функции фетоплацентарного комплекса у кобыл. Приведен анализ взаимосвязи изменений стероидных гормонов и метаболита плаценты – щелочной фосфатазы. С 280 дня жеребости установлена выраженная взаимосвязь между повышением концентрации маркеров и преждевременными родами, когда масса жеребят составляет менее 45 кг.

## ВВЕДЕНИЕ

Изменения гормонального статуса являются самыми ранними симптомами развивающейся патологии. Благодаря тесным связям в системе мать-плацента-плод, возможна диагностика плацентарной недостаточности (ПН) и преждевременных родов на основании определения маркеров плацентарной функции. Информативным является определение концентрации гормонов в крови матери [1,2].

На основании гормонального исследования крови, Филиппов О.С. (2009 г.) выделил четыре функциональ-

ных состояния фетоплацентарного комплекса: 1) нормальный тип гормональных реакций – характеризуется нормальными показателями содержания гормонов; 2) напряжение гормональной функции – характеризуется увеличением концентрации одного или нескольких гормонов; 3) неустойчивость гормональной функции – проявляется изолированным снижением одного показателя, или сочетанием повышенных концентраций и снижением уровня других; 4) истощение гормональной функции – снижение концентрации всех гормонов [1].

По литературным данным установлены нормы концентраций стероидных гормонов у жеребых лошадей.

Так, концентрация прогестерона в крови на протяжении беременности должна быть равна 2 – 4 нг/мл, и только за 5 дней до выжеребки постепенно увеличиваться [3,9]. Это связывают с началом функционирования надпочечников плода. [1,2,7,8].

Синтез эстрогенов осуществляется в фетоплacentарном комплексе, и их андрогенные предшественники синтезируются главным образом в надпочечниках плода. Определение количественного содержания эстрогенов отражает состояние плода и плаценты. С увеличением массы гонад увеличивается и их функциональная активность, достигая пика на 200 день жеребости [3,6,7]. Концентрация эстрогенов в конце беременности равна 200 – 300 нг/мл и постепенно снижается перед родами [3,7,9].

Показатели кортизола в течение беременности не имеют закономерных изменений. Нормой считается 150 нмоль/л на 10-м месяце жеребости и 120 нмоль/л в конце жеребости [4].

Щелочная фосфатаза (ЩФ) имеет диагностическое значение. Быстрое возрастание, а потом снижение концентрации щелочной фосфатазы свидетельствуют о дисфункции плаценты, в результате которых фермент переходит в кровь. Нормой считается концентрация ЩФ 250 – 350 Ед/л в течение беременности [2,9].

Научных работ, обобщающих информацию по патологии гормональной функции плаценты, в доступной литературе не представлено. Поэтому оценка гормональной функции плаценты при патологии нуждается в дальнейших исследованиях.

Целью представленной работы является изучение закономерностей в изменении концентрации маркеров эндокринной функции плаценты при угрозе абортов у кобыл на поздних сроках жеребости.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Были отобраны 30 жеребившихся кобыл русской рисистой породы в возрасте 5 – 8 лет. Брали венозную кровь утром перед кормлением: на 280, 300 и 320 день жеребости. Концентрация эстрадиола E2 (Э), прогестерона (ПГ), кортизола (К) определяли на автоматическом иммунохимическом анализаторе Architect i1000; щелочной фосфатазы (ЩФ) – на биохимическом анализаторе Olympus AU 400. Производили взвешивание жеребят в течение первого дня после рождения на платформенных весах **Shinko Denshi**. За показатель своевременности родов взяли массу новорожденного жеребенка. Жеребят, с массой тела ниже 45 кг, считали недоношенными [4].

Статистический анализ выполняли с помощью программного обеспечения Microsoft Office Excel.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Установили, что средняя масса жеребят-нормотрофиков при рождении составляет  $47,6 \pm 2,5$  кг. Показатели маркеров плацентарной функции установили отдельно для матерей нормотрофиков и для матерей недоношенных жеребят. Две кобылы были исключены из исследования после гормонального исследования крови. Одна кобыла оказалась небеременной (подтверждено ректальным исследованием), вторая, с показателями прогестерона –

10,8 нг/мл, эстрадиола – 734 нг/мл, кортизола – 152,4 нмоль/л и щелочной фосфатазой – 710,2 Ед/л, абортировала на 290 день жеребости.

Результаты гормонального и биохимического исследования сыворотки крови жеребых кобыл, представлены в таблице.

**Таблица. Показатели маркеров эндокринной функции у кобыл**

Показатель	280 день жеребости $M \pm m$		300 день жеребости $M \pm m$		320 день жеребости $M \pm m$	
	Матери нормотрофиков (n = 22)	Матери гипотрофиков (n = 7)	Матери нормотрофиков (n = 22)	Матери гипотрофиков (n = 6)	Матери нормотрофиков (n = 22)	Матери гипотрофиков (n = 6)
ПГ, нг/мл	2,82 ± 1,04	8,23 ± 1,61	3,27 ± 1,23	9,47 ± 0,81	8,87 ± 0,87	5,04 ± 1,32
Э, нг/мл	227,8 ± 031,55	409,84 ± 38,01	178,61 ± 53,6	652,40 ± 31,1	125,85 ± 30,46	519,48 ± 48,33
К, нмоль/л	147,11 ± 61,54	151,09 ± 22,31	117,69 ± 33,03	118,65 ± 41,36	127,76 ± 55,54	128,59 ± 53,64
ЩФ, Ед/л	338,6 ± 68,7	654,4 ± 52,8	266,7 ± 66,9	661,9 ± 67,5	-	-
ПГ/Э	0,018 ± 0,002	0,053 ± 0,001	0,04 ± 0,001	0,02 ± 0,002	0,09 ± 0,002	0,04 ± 0,002

где: ПГ – прогестерон, Э – эстрадиол E2, К – кортизол, ЩФ – щелочная фосфатаза, M – среднее значение, m – среднее отклонение, n – число животных.

Из данных таблицы видно, что концентрация прогестерона, эстрадиола E2 и кортизола соответствует референтным значениям и изменяется в зависимости от развития плода в норме ( $p \leq 0,05$ ) у матерей жеребят с массой более 45 кг. Концентрация щелочной фосфатазы находится в пределах нормы ( $p \geq 0,05$ ). Однако показатели концентрации прогестерона ( $p \leq 0,05$ ), эстрадиола E2 ( $p \leq 0,05$ ) и щелочной фосфатазы ( $p \geq 0,05$ ) у кобыл, жеребята которых имели массу тела ниже 45 кг, резко отличаются от референтных значений. У матерей жеребят-гипотрофиков на 280 день жеребости концентрации: ПГ – выше на 34,4 % ( $p \leq 0,05$ ), Э – выше на 55,6 % ( $p \leq 0,05$ ), ЩФ – выше 51,7 % ( $p \geq 0,05$ ), на 300 день: ПГ – выше на 34,5 % ( $p \leq 0,05$ ), Э – выше на 27,4 % ( $p \leq 0,05$ ), ЩФ – выше 40,3 % ( $p \geq 0,05$ ); на 320 день: ПГ – ниже на 56,8 %, Э – выше на 24,2 %. Значение концентрации кортизола не достоверно ( $p \geq 0,05$ ) и не имеет закономерных изменений.

Согласно классификации Филиппова О.С., в исследовании были выявлены кобылы с нормальным типом реакции и напряжением гормональной функции. Кобылы с напряжением гормональной функции имели приплод с массой ниже 45 кг. Определение типа реакции позволяет прогнозировать исход беременности.

## ВЫВОДЫ

Выполнены исследования, характеризующие показатели маркеров эндокринной функции с выявлением достоверной закономерности изменения их концентраций.

Отражены результаты обследования гормонального статуса кобыл с нормальным типом реакции и напряжением гормональной функции. Достоверно установлено, что напряжение гормональной функции проявляется увеличением концентраций прогестерона на 34,4 % и эстрадиола E2 на 24,2 %.

Напряжение гормональной функции является причиной преждевременный родов.

## SUMMARY

The prediction of various complications of pregnancy remains relevant in veterinary obstetrics. The paper brings out an algorithm for interpretation of the markers of the endocrine function of the fetoplacental complex in mares. It presents an analysis of the links between changes in steroid hormones (progesterone, estradiol E2, cortisol) and placenta's metabolite - alkaline phosphatase. The aim of this study was to detect the early changes in hormonal status which corresponds to the placental insufficiency. Issues were set to compare the level of these substances in blood samples on the 270th, 300th and 330th days of gestation interactively. Verifying the data we focused on the foal's body weight as a detector of stillbirth. The strong correlation between the increase in the level of markers and premature parturition was elicited starting from the 280th day of gestation. The foal's weight is less than 45 kg. There were significant changes in the level of progesterone and estradiol E2 which show the tension of placenta's endocrine function. It was characterized by the increase of progesterone and estradiol E2 concentrations. The changes of alkaline phosphatase and cortisol were not reliable. The increase of progesterone concentration by more than 34,4 % and estradiol E2 more than 24,2 % was attended by stillbirth.

## ЛИТЕРАТУРА

- 1.Федорова М.В., Калашникова Е.П. Плацента и её роль при беременности. – М.: Медицина, 1986, 256 с., ил.
- 2.Филиппов О.С. Плацентарная недостаточность / О.С. Филиппов. – М. : МЕДпресс-информ, 2009. – 160 с. : ил.
- 3.Derek C Knottenbelt. Equine Stud Farm Medicine and Surgery. – Edinburgh, 2003. – 402 p.
- 4.E. Fazio, P. Medica, A. Ferlazzo. Seasonal patterns of circulation  $\beta$ -endorphin, adrenocorticotropic hormone and cortisol levels in pregnant and barren mares. Bulgarian Journal of Veterinary Medicine (2009), 12, # 2, 125 – 135.
- 5.Fowden AL, Forhead AJ, Ousey JC. (2008) The endocrinology of equine parturition. *Exp. Clin. Endocrinol. Diabetes*, 116, 393-403.
- 6.Giles RC, Donahue JM, Hong CB, Turtle PA, Petrites-Murphy MB, Poonacha KB, Roberts AW, Tramontin RR, Smith B, Swerczek TW. (1993) Causes of abortion, stillbirth and perinatal death in horses: 3,527 cases (1986-1991). *JAVMA*, 203, 1170-1175.
- 7.Ousey JC (2006) Hormone profiles and treatments in late pregnant mares. *Vet. Clin. N. Am. Equine Pract.*, 22, 727-747.
- 8.Patric M. McCue. Review of ovarian abnormalities in the mare. AAEP proceeding. Vol. 44, 1998. p 125-131
- 9.Reproduktionsmedizin beim Pferd, Christine Aurich, Parey, Stuttgart, 2005.

# ИНВАЗИОННЫЕ БОЛЕЗНИ

УДК: 579.62:616.995.132.2:636.3

## ВОССТАНОВЛЕНИЕ МИКРОФЛОРЫ ПИЩЕВАРИТЕЛЬНОГО ТРАКТА ПРИ ДИКТИОКАУЛЕЗЕ ОВЕЦ

Дегтяревская Т.Ю., ММА им. И.М.Сеченова, г. Москва

**Ключевые слова:** овцы, диктиокаулез, Альбен, T- и B-активины, пробиотик, микрофлора, эшерихии, псевдомоны, стафилококки, клостридии, комплексная терапия. **Key words:** sheep, dictyocauliasis, Alben, T-and B-activin probiotic, mikrofloa, Escherichia, Pseudomonas, Staphylococcus, Clostridium, complex therapy.

Изучена микрофлора пищеварительного тракта овец при диктиокаулезе и на фоне комплексной терапии. Установлено, содержание эшерихий у здоровых животных колебалось на уровне 8,6-9,1 lg KOE/г, у больных диктиокаулезом овец наблюдалась активизация эшерихий до 10,35-11,2 lg KOE/г, после дегельминтизации альбеном содержание эшерихий снизилось до 7,9 lg KOE/г, после иммуностимуляции – до 6,6-6,9 lg KOE/г, а у животных пятой группы содержание эшерихий составило 6,8-7,0 lg KOE/г. Аналогичная картина наблюдалась у животных этих групп при изучении содержания псевдомонад, стафилококков и клостридий. Таким образом, диктиокаулез вызывает выраженную активацию условно-патогенной микрофлоры. Дегельминтизация животных снижает уровень микроорганизмов в кишечнике и лишь иммуностимуляция и пробиотикотерапия восстанавливает уровень условно-патогенных микроорганизмов в кишечнике овец больных диктиокаулезом.

## ВВЕДЕНИЕ

Нормальная микрофлора кишечника служит источником адьювантноактивных веществ, которые, проникая в кровь, оказывают стимулирующее влияние на иммунокомпетентную систему организма, она участвует в расщеплении органических веществ корма, синтезе аминокислот, витаминов, антибиотиков и других метаболитов, является фактором естественной резистентности. В кишечнике обитают и условно-патогенные микроорганизмы. Ассоциация и численность кишечной

микрофлоры для каждого вида животных, человека и птиц является эволюционно сложившейся экологической системой, и нарушения их взаимоотношений приводят к явлениям дисбактериозов[1, 4, 5].

Учитывая важную роль нормального кишечного биоценоза бактерий для сохранения здоровья, а также неблагоприятное влияние гельминтов, антгельминтики и других лекарственных препаратов на состояние микроэкологической системы в организме, следует принципиально пересмотреть стратегию и тактику подбора и рационального использования антгельминтиков

и других химиопрепаратах. Необходимо свести к минимуму их влияние на автохтонную микрофлору хозяина, предусмотреть надёжные методы надзора кишечной микрофлоры, а также эффективные способы и средства её коррекции [2, 3, 6, 7, 8, 9, 10, 11, 12].

Несмотря на значительные успехи, достигнутые в изучении микрофлоры пищеварительного тракта, проблема дисбактериоза остаётся одной из актуальных. Нарушение выработанных эволюционно-гармоничных взаимоотношений между отдельными представителями микробной экосистемы - как результат изменения окружающей среды, возрастания роли стрессовых факторов, бесконтрольной и бессистемной дегельминтизации и др. ведут к ослаблению естественного экологического барьера и снижению колонизационной резистентности с последующим развитием различных патологических состояний.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Работа выполнялась в условиях ОПХ ФГОУ ВПО «Башкирский государственный аграрный университет» и овцеводческих хозяйствах Республики Башкортостан.

В опыте использовано 20 здоровых и 80 спонтанно зараженных диктиоаулем овец (валушки) 10-11 мес. возраста, породы советский меринос. Животные по принципу аналогов были разделены на 5 групп по 20 голов в каждой. Животные 1 группы – контрольные (здоровые), 2-5 – больные, спонтанно зараженные диктиоаулем (от 147,9 до 152,3 экземпляров по предварительному исследованию проб фекалий методом флотации и использованием счетной камеры ВИГИС). С животными 2 группы никакие лечебные манипуляции не проводились. Они находились в одинаковых условиях кормления и содержались с валушками контрольной и опытных групп. Овец 3 – 5 групп подвергали дегельминтизации Альбеном в дозе 2,5 г гранул на 100 кг ж.м. внутрь. Кроме того животным 4 группы в качестве иммуномодулятора инъектировали Т-активин, подкожно, в дозе 2 мкг/кг живого веса, 1 раз в сутки, в течение 14 суток и В-активин (миелопид), внутримышечно, в дозе 5 мкг/кг живого веса, 1 раз в сутки, в течение 5 суток. Животным 5 группы на фоне дегельминтизации Альбеном и иммуностимуляции и Т- и В-активинами вносили в рацион пробиотик Лактобифид до кормления с водой, через пластмассовый шприц, по 2 дозы, два раза в сутки, в течение 5 дней (препарат представляет собой таблетку белого или желтого цвета средней массой 0,1-0,25г (одна доза), или порошок белого цвета с содержанием 10 доз в 1г.

Выделение анаэробных бифидобактерий проводили посевом больших разведений фекалий в среду Блаурукка. В пробирки с 13-15 мл регенерированной в течение 45 минут среды Блаурукка засевали 1 мл фекалий в разведении до 10-9. Посевы инкубировали при 37°C в течение 24 часов.

Лактобактерии выращивали на среде МРС (Мозера-Рогоза-Шарпа). Кислотообразующую активность популяций лактобацилл определяли на стандартных пластиковых чашках Петри глубинным посевом разведений на агар МРС с 1% мела после 16-часового культивирования при температуре 39°C по зонам просветления

агара. Зоны просветления измеряли в миллиметрах от центра колоний. Клостридии культивировали на мясопептонном-печеночном бульоне (МППБ) Кита-Тароцци, плотной среде Вильсона-Блера, глюкозокровяном агаре Цейслера. Для выделения стафилококков использовали элективные среды - солевой кровяной МПА (с 8-10% NaCl, 5% дефибринированной крови), кровяной МПА. Из чистой культуры, выращенной на МПА, ставили реакции на плазмоагуляцию, фибринолизин, лецитиназу, ДНК-азу и скрытую гемолитическую активность.

Выделение и дифференциацию псевдомонов проводили на питательных средах при 40°C с маннитолой, гераниолой, азелатом,  $\alpha$ -аргинином и  $\alpha$ -гистидином.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Содержание эшерихий в кишечнике здоровых животных 1 контрольной группы, за период наших опытов, не имело существенных изменений и колебалось на уровне от 8,6 – 9,1 lg KOE/г.

Фоновый показатель уровня эшерихий в кишечнике больных овец 2, 3, 4 и 5 групп был повышен в 1,14 – 1,22 раза (на 1,3 – 2,0 lg KOE/г).

В кишечнике овец 2 группы, на подвергнутых терапии, наблюдалась дальнейшая активизация эшерихий. Их уровень увеличился, по сравнению с фоновым и контрольным показателем, к 7 дню опыта в 1,2 раза (на 2,1 lg KOE/г) и 5,8 раза (на 3,1 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,34 раза (на 3,5 lg KOE/г) и 1,51 раза (на 4,6 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,55 раза (на 5,6 lg KOE/г) и 1,82 раза (на 7,1 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,82 раза (на 8,3 lg KOE/г) и 2,11 раза (на 9,7 lg KOE/г).

Содержание эшерихий в кишечнике овец 3 группы имело тенденцию к незначительному понижению, по сравнению с фоном: к 7 дню в 1,02 раза (на 0,30 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,04 раза (на 0,5 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,16 раза (на 1,6 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,1 раза (на 1,1 lg KOE/г).

Но уровень эшерихий в кишечнике овец 3 группы продолжал превышать показатели животных контрольных групп к 7, 15, 30 и 60 дням опыта, соответственно, в 1,2, в 1,2 и 1,12 и 1,17 раза (на 1,9, на 1,8, на 1,1 и 1,5 lg KOE/г).

Значительно приблизились к контрольным показателям данные по содержанию эшерихий в кишечнике овец 4 группы. При этом уровень эшерихий в кишечнике животных описываемой группы понизился, по сравнению с фоном к 7 дню в 1,06 раза (на 0,7 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,14 раза (на 1,4 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,24 раза (на 2,1 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,2 раза (на 1,8 lg KOE/г).

Максимальное понижение числа эшерихий до уровня физиологических норм регистрировалось в кишечнике овец 5 группы. Здесь содержание эшерихий понизилось, по сравнению с фоновым значением, к 7, 15, 30 и 60 дням опыта, соответственно, в 1,2 раза (на 1,9 lg KOE/г), в 1,37 раза (на 3,1 lg KOE/г), в 1,42 раза (на 3,4 lg KOE/г), в 1,26 раза (на 1,8 lg KOE/г). К 15 дню опыта показатель эшерихий в кишечнике овец 5 группы был ниже параметров животных 1 группы в 1,08 раза (на 0,7 lg KOE/г), 2 группы – в 1,63 раза

(на 5,3 lg KOE/г), 3 группы – в 1,3 раза (на 2,5 lg KOE/г), 4 группы – в 1,13 раза (на 1,1 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,07, в 1,96, в 1,21 и 1,08 раза (на 0,6, на 7,7, на 1,7 и 0,7 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,08, на 10,0, на 1,8 и 1,4 lg KOE/г).

Содержание псевдомонов в кишечнике овец 1 контрольной группы, за период опытов, находилось на уровне от 3,6 до 4,0 lg KOE/г.

Уровень псевдомонов в кишечнике овец, больных диктиоакаулезной инвазией, был повышен в 1,71–1,89 раза (на 2,8 – 3,5 lg KOE/г).

В кишечнике животных 2 группы процесс повышение числа псевдомонов прогрессировал по срокам опыта. К 7 дню исследований их уровень превышал фоновый и контрольный показатель в 1,28 раза (на 1,9 lg KOE/г) и 2,26 раза (на 4,8 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,55 раза (на 3,7 lg KOE/г) и 2,6 раза (на 6,4 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,77 раза (на 5,2 lg KOE/г) и 3,3 раза (на 8,3 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,89 раза (на 6,0 lg KOE/г) и 3,43 раза (на 9,0 lg KOE/г).

Содержание псевдомонов в кишечнике овец 3, 4 и 5 групп, в процессе опыта, понижалось. Данный процесс имел не одинаковую степень выраженности.

Так, уровень псевдомонов в кишечнике овец 3 группы уменьшился, по сравнению с фоновым показателем к 7, 15, 30 и 60 дням исследований, соответственно, в 1,04, в 1,08, в 1,17 и 1,12 раза (на 0,3, на 0,6, на 1,1 и 0,8 lg KOE/г). Но показатель псевдомонов в кишечнике овец 3 группы превышал контрольные цифры животных 1 группы, к этим срокам, соответственно, в 1,86, в 1,7, в 1,75 и 1,78 раза (на 3,3, на 2,8, на 2,7 и 2,9 lg KOE/г).

Уровень псевдомонов в кишечнике овец 4 группы понизился, по сравнению с фоновым показателем, к 7 дню опыта в 1,12 раза (на 1,2 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,32 раза (на 1,7 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,42 раза (на 2,1 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,34 раза (на 1,8 lg KOE/г), но во все эти сроки был выше показателей контрольных животных, соответственно, в 1,12, в 1,32, в 1,42 и 1,34 раза (на 2,4, на 1,3, на 1,3 и 1,5 lg KOE/г).

Содержание псевдомонов в кишечнике овец 5 группы к 7 дню опыта понизилось, по сравнению с фоновым показателем, в 1,38 раза (на 1,9 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,91 раза (на 3,3 lg KOE/г), к 30 дню – в 2,09 раза (на 3,6 lg KOE/г), к 60 дню – в 2,3 раза (на 3,9 lg KOE/г). При этом к 15 дню опыта уровень псевдомонов в кишечнике овец описываемой группы восстановился до значения физиологических норм.

Содержание стафилококков в кишечнике здоровых овец 1 контрольной группы колебалось на уровне от 4,8 до 5,4 lg KOE/г.

Фоновый показатель в кишечнике инвазированных диктиоакаулезом овец 2 – 5 групп был повышен в 1,55 – 1,68 раза (на 3,0 – 5,4 lg KOE/г).

В кишечнике овец 2 группы содержание стафилококков, по срокам опыта, имело тенденцию к увеличению. На 7 день исследований стафилококки в кишечнике овец описываемой группы превысили фоновый и контрольный уровень, соответственно, в 1,13 и 2,02 раза (на 1,2 и 5,1 lg KOE/г), на 15 день – в 1,53 и 2,79 раза (на 4,8 и 8,8 lg KOE/г), на 30 день – в 2,33 и

4,0 раза (на 11,9 и 15,6 lg KOE/г), на 60 день – в 2,79 и 5,18 раза (на 16,0 и 20,1 lg KOE/г).

Содержание стафилококков в кишечнике овец 3 группы, в процессе опыта, с 15 дня имело тенденцию к умеренному понижению. К этому сроку их уровень уменьшился, по сравнению с фоновым показателем в 1,03 раза (на 0,3 lg KOE/г). На 30 день исследований эта разница с фоном, в сторону понижения числа стафилококков, была в 1,1 раза (на 0,8 lg KOE/г). К концу опыта (60 дней) уровень стафилококков в кишечнике овец 3 группы был ниже первоначального фонового показателя в 1,2 раза (на 1,4 lg KOE/г). Но показатели стафилококков в кишечнике овец 3 группы, во все сроки опыта, были выше контрольных цифр здоровых животных 1 группы: на 7 день в 1,74 раза (на 3,7 lg KOE/г), на 15 день – в 1,65 раза (на 3,2 lg KOE/г), на 30 день – в 1,46 раза (на 2,4 lg KOE/г), на 60 день – в 1,45 раза (на 2,2 lg KOE/г).

Более интенсивным процесс затормаживания активности стафилококков был в кишечнике животных 4 группы. Здесь содержание стафилококков понизилось, по сравнению с фоновым показателем, на 7 день опыта в 1,4 раза (на 2,5 lg KOE/г), на 15 день – в 1,59 раза (на 3,2 lg KOE/г), на 30 день – в 1,5 раза (на 2,9 lg KOE/г), на 60 день – в 1,56 раза (на 3,1 lg KOE/г). При этом уровень стафилококков в кишечнике овец описываемой группы значительно приблизился к контрольным цифрам, но еще продолжал превышать их к 7 дню опыта в 1,22 раза (на 1,1 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,1 раза (на 0,5 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,09 раза (на 0,5 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,14 раза (на 0,7 lg KOE/г).

Полное восстановление стафилококков регистрировалось в кишечнике овец 5 группы. Их уровень понизился, по сравнению с фоновым показателем к 7 дню опыта в 1,75 раза (на 3,9 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,93 раза (на 4,4 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,97 раза (на 4,5 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,93 раза (на 4,4 опыта).

Уровень стафилококков в кишечнике овец 5 группы к 7 дню опыта был ниже, чем показатели овец 2, 3, 4 группы в 1,94, в 1,67 и 1,17 раза (на 4,9, на 3,5 и 0,9 lg KOE/г) и выше контрольного значения в 1,04 раза (на 0,2 lg KOE/г). На 15 день опыта показатель стафилококков в кишечнике овец 5 группы был ниже параметров животных 1 группы в 1,04 раза (на 0,2 lg KOE/г), 2 группы – в 2,91 раза (на 9,0 lg KOE/г), 3 группы – в 1,72 раза (на 3,4 lg KOE/г), 4 группы – в 1,14 раза (на 0,7 lg KOE/г). В конце опыта эта разница с данными контроля и овец 2, 3 и 4 групп, была в 1,02, в 5,29, в 1,48 и 1,17 раза (на 0,1, на 20,2, на 2,3 и 0,8 lg KOE/г).

Содержание клострийд в кишечнике овец 1 контрольной группы, за период наших опытов, не имело существенных различий и колебалось на уровне от 4,0 до 4,7 lg KOE/г.

У больных диктиоакаулезной инвазией овец описываемый показатель, к началу опытов, был повышен в 1,76 – 1,93 раза (на 3,3 – 4,0 lg KOE/г).

В кишечнике животных 2 группы уровень клострийд изменился в сторону дальнейшего повышения. Он превысил показатели фона и контроля на 7 день опыта в 1,1 и 1,78 раза (на 0,8 и 3,7 lg KOE/г), на 15 день – в

1,39 и 2,65 раза (на 3,0 и 6,6 lg KOE/г), на 30 день – в 2,06 и 3,56 раза (на 8,1 и 11,3 lg KOE/г), на 60 день – в 2,4 и 4,35 раза (на 10,7 и 14,1 lg KOE/г).

Клостридии в кишечнике овец 3 группы умеренно понижались в процессе опыта. Их уровень уменьшился, по сравнению с фоновым показателем, к 7 дню опыта в 1,02 раза (на 0,2 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,09 раза (на 0,7 lg KOE/г), к 30 дню – в 1,31 раза (на 2,0 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,23 раза (на 1,6 lg KOE/г). Но клостридии в кишечнике овец 3 группы на эти сроки (7, 15, 30 и 60 дней) продолжали превышать контрольные цифры – в 1,72, в 1,9, в 1,43 и 1,59 раза (на 3,4, на 3,6, на 1,9 и 2,5 lg KOE/г).

Содержание клостридий в кишечнике овец 4 группы понизилось, по сравнению с фоновым показателем, на 7, 15, 30 и 60 дни опыта, соответственно, в 1,21, в 1,38, в 1,51 и 1,33 раза (на 1,4, на 2,2, на 2,7 и 2,0 lg KOE/г), но превышало контрольные цифры в 1,38 раза (на 1,8 lg KOE/г), в 1,42 раза (на 1,7 lg KOE/г), в 1,18 раза (на 0,8 lg KOE/г) и 1,4 раза (на 1,7 lg KOE/г).

В кишечнике овец 5 группы уровень клостридий понизился, по сравнению с фоновым значением, к 7 дню опыта в 1,58 раза (на 3,0 lg KOE/г), к 15 дню – в 1,92 раза (на 3,9 lg KOE/г), к 30 дню – в 2,02 раза (на 4,1 lg KOE/г), к 60 дню – в 1,97 раза (на 4,0 lg KOE/г). Содержание клостридий в кишечнике овец 5 группы к 7 дню опыта превышало контрольный уровень в 1,08 раза (на 0,4 lg KOE/г) и было ниже показателей овец 2 группы в 1,64 раза (на 3,3 lg KOE/г), 3 группы – в 1,58 раза (на 3,0 lg KOE/г), 4 группы – в 1,27 раза (на 1,4 lg KOE/г). Эта тенденция нарастала и к концу опыта (60 дней) содержание клостридий в кишечнике животных 5 группы соответствовало контролльному уровню (4,2 lg KOE/г), составив 4,1 lg KOE/г и уступая параметрам овец 2 группы в 4,46 раза (на 14,2 lg KOE/г), 3 группы – в 1,63 раза (на 2,6 lg KOE/г), 4 группы – в 1,43 раза (на 1,8 lg KOE/г).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Диктиоуауз овец вызывает выраженную активизацию размножения в кишечнике эшерихий, псевдомонов, стафилококков, клостридий. Для восстановления содержания условно-патогенных микроорганизмов кишечника до уровня физиологических норм необходима дегельминтизация на фоне иммуностимуляции и пробиотикотерапии.

## SUMMARY

Studied the microflora of the digestive tract of sheep at dictyocauliasis and complex therapy. Established content Escherichia healthy animals ranged at 8,6 - 9,1 lg CFU / g in patients dictyocauliasis sheep observed activation of Escherichia to 10,35 - 11,2 lgCFU/g after deworming Alben Escherichia content decreased to 7,9 lg CFU / g after immunostimulation - to 6,6 - 6,9 lg CFU / g , and the animals of the fifth group of Escherichia content was 6,8 - 7,0 lg CFU / g A similar pattern was observed for the two groups in the study of the content of Pseudomonas, staphylococci and clostridia . Thus, dictyocauliasis produces marked

activation of pathogenic microflora. Deworming animals reduces microorganisms in the gut and immune stimulation and only probiotic restores opportunistic pathogens in the intestines of sheep dictyocauliasis patients.

## ЛИТЕРАТУРА

1. Астапович Н. И. Сборник материалов международной конференции: Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы. – М., 2004. – С.39-40.
2. Калужный С.И. Лактобациллы при криптоспоридиозном заболевании поросят. // Современные проблемы иммуногенеза, теории и практики борьбы с паразитарными и инфекционными болезнями сельскохозяйственных животных. / Материалы международной конференции (26-28 января 2004 г.) - Москва-Уфа, 2004 - С. 146-147.
3. Карюк Е.А. Сборник материалов международной конференции: Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современное состояние и перспективы. – М., 2004. – С.139-140.
4. Маннапова Р.Т., Буанов А.М. Нормобиоз кишечника и его коррекция прополисом при ассоциативном сальмонелено-криптоспоридиозном заболевании тел. // В III тысячелетие с богатством "золотого улья". Сборник материалов 3 международной, 9 Всероссийской научно-практической конференции по пчеловодству и апитерапии. – Саратов, 2001. – С.129-130.
5. Мишурнова Н. В., Киржаев Ф. С. Современное представление о роли нормальной микрофлоры пищеварительного тракта. // Ветеринария. – 1993. - № 7. – С. 30 – 33.
6. Панин А. Н., Маннапова Р. Т., Шайхулов Р. Р. // Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современные проблемы и перспективы: Сборник материалов международной конференции. – Москва, Россия, 2004. – С. 155-156.
7. Панин А. Н., Маннапова Р. Т. Колонизационная резистентность кишечника при ассоциативном ... // Сб. стат. – М. – Уфа, 1999. – С. 13 – 15.
8. Маннапова Р. Т., Андреева А. В., Панин А. Н. //Пробиотики, пребиотики, синбиотики и функциональные продукты питания. Современные проблемы и перспективы: Сборник материалов международной конференции. – Москва, Россия, 2004. – С. 149-150.
9. Чахава О. В. Микробиологические и иммунологические основы генотипологии. – М., 1982. – 116 с.
10. Чахава О. В. Антибиотики и медицинская биотехнология. – 1987. - № 3. – С.15.
11. Шульц Р.С., Гвоздев Е.В. Основы общей гельминтологии. М., Наука, 296 с.
12. Wendy I. Muir Bryden W. L. & Husband A. J. "Intraperitoneal immunization promotes local intestinal immunity in chickens". J. AvianPathology. – 1995. – Vol. 24. – 4. – P. 679 – 691.

УДК: 639.371.13:616.99(470.22)

## ЭПИЗООТИЧЕСКАЯ СИТУАЦИЯ ПО ПАРАЗИТАРНЫМ БОЛЕЗНЯМ РАДУЖНОЙ ФОРЕЛИ В РЫБОВОДНЫХ ХОЗЯЙСТВАХ КАРЕЛИИ

Нечаева Т.А., Республиканская ветеринарная лаборатория, Карелия

**Ключевые слова:** радужная форель, паразитарные болезни, паразитические простейшие, гельминтозы, зараженность. **Key words:** rainbow trout, parasitogenic illnesses the parasitic simplest, helminthisms, infection.

Для радужной форели при выращивании в условиях садковых хозяйств Карелии наибольшую опасность представляют ихтиофириоз и гиродактилез. Борьба с возбудителями этих эктопаразитарных болезней в садках затруднительна, поэтому очень важно не допускать заражения рыбы. Мониторинг эпизоотического состояния рыбоводных предприятий, проводимых сотрудниками Республиканской ветеринарной лаборатории, позволяет выявить наличие возбудителей паразитарных болезней в хозяйствах Карелии. Диагностика на ранних стадиях развития дает возможность своевременно провести лечебно-профилактические мероприятия и не допустить гибели форели.

### ВВЕДЕНИЕ

Выращивание радужной форели в садковых хозяйствах происходит в условиях, характеризующихся высоким уровнем интенсификации процессов производства. При высоких плотностях посадки создаются благоприятные условия для распространения возбудителей инвазионных болезней рыб. При содержании в садках паразитические простейшие и моногенеи легко переходят от зараженных особей к здоровым. В зоне садков создается большая концентрация кормовых объектов, что привлекает рыб различных видов (плотва, уклейка, верховка, густера, окунь). Дикие рыбы могут быть источниками инвазии для форели. Высокие температуры воды в карельских озерах в летний период приводят к снижению физиологического статуса рыб и в то же время способствуют активному развитию ряда инвазионных болезней, например, ихтиофириоза. Паразиты со сложным циклом развития в садковых хозяйствах распространены незначительно, так как применение искусственных кормов исключает заражение ими форели. Однако возбудители триенофороза и диплостомоза встречаются в форелевых хозяйствах достаточно часто, хотя и не приводят к ущербу для рыбоводных предприятий.

Мониторинг эпизоотического состояния рыбоводных предприятий, проводимый сотрудниками Республиканской ветеринарной лаборатории, позволяет выявить наличие возбудителей паразитарных болезней в хозяйствах Карелии. Это дает возможность своевременно провести лечебно-профилактические мероприятия и не допустить гибели рыб.

### МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследования проводили в 2012-2013 году на базе Республиканской ветеринарной лаборатории. В работе также были использованы материалы ГБУ РК Республиканской ветеринарной лаборатории за ряд лет. Было проведено паразитологическое исследование 4600 экз. радужной форели разных возрастов в 56 рыбоводных хозяйствах Карелии. Согласно требованиям ветеринарных правил для рыбоводных хозяйств исследование рыбы проводили ежеквартально, т. е. четыре раза в год (Сборник инструкций..., 1998).

Обследование рыб на наличие паразитов осуществляли по методике полного паразитологического вскры-

тия [1]. Для видового и родового определения паразитов использовали «Определитель паразитов пресноводных рыб» под редакцией О. Н. Бауэра (1984, 1985, 1987). Учет паразитов производили в 10 полях зрения малого увеличения микроскопа.

### РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В садковых хозяйствах наиболее распространены протозоозы, вызываемые простейшими, и гельминтозы, вызываемые различными паразитическими червями. Болезни, вызываемые простейшими, регистрируются преимущественно у молоди рыб. В Карелии зарыбление садков зачастую зарыбление садков осуществляется мальками с навеской 5 г, что способствует возникновению протозоозов.

Протозоозы сравнительно редко вызывают заболевания рыб в садковых хозяйствах. Однако при вспышках эктопаразитарных болезней борьба с ними затруднительна. Проведение антипаразитарных обработок в условиях садковых хозяйств сложно и опасно для рыб, а высокие температуры воды в летний период могут сделать их практически невозможными. Поэтому так важно не допускать распространения возбудителей протозойных болезней в садках.

В настоящее время в садковых хозяйствах триходины, хилюдонеллы и апиосомы эпизоотий не вызывают, хотя наблюдается носительство. Наибольшую опасность для садковых озерных хозяйств представляют ихтиофириоз, возбудителем которого является ресничная инфузория *Ichthyophthirius multifiliis*.

Незначительная гибель форели от ихтиофириоза наблюдалась в хозяйствах Карелии [5]. В последнее время ихтиофириоз был зарегистрирован в тех товарных хозяйствах, куда были завезены мальки с низкой массой тела (3,0 – 3,5 г). У такой мелкой рыбы еще не сформировался иммунитет, и она не готова защититься от воздействия паразитов. Усугубляет положение стресс вследствие транспортировки рыбы.

В 2012 – 2013 гг. возбудитель болезни был обнаружен в форелевых хозяйствах на Онежском и Ладожском озерах, на оз. Сегозеро, оз. Топозеро, оз. Шуезеро и оз. Шагозеро. В большинстве случаев повышенного отхода рыб не наблюдалось.

Ихтиофириоз был обнаружен осенью 2012 г у крупного сеголетка (массой 100 г) при сравнительно

низких температурах воды 8 – 10  $^{\circ}\text{C}$  (Онежское озеро). Экстенсивность заражения составила 40 – 50 %, интенсивность 5 – 7 экз. в поле зрения микроскопа (7x8). При этом на поверхности тела были заметны белые бугорки, что характерно для сильного поражения. В хозяйстве использовались корма с истекшим сроком годности, что привело к снижению физиологического статуса рыб и сделало их более чувствительными к возбудителям протозойных болезней. Самые ослабленные рыбы были истощены, полостной жир отсутствовал.

При вскрытии была выявлена печень желтого или глинистого цвета. Ткань почек была разрыхлена, сами почки увеличены в объеме, имели зеленоватый оттенок, что характерно при токсикозе. Гибель рыб была незначительной, благодаря невысоким температурам воды. Проведение лечебно-профилактических обработок с малахитовым зеленым и поваренной солью, использование качественных кормов с добавлением витамина С позволили в течение короткого времени нормализовать эпизоотическую ситуацию в хозяйстве.

Трихофриоз (возбудитель - *Capriniana piscium*) исключительно редко вызывает гибель рыб в садковых хозяйствах Карелии [12]. В то же время сосущая инфузория *C. piscium* широко распространена и встречается практически во всех карельских водоемах. В незначительном количестве *C. piscium* обнаружена в большинстве форелевых хозяйств. Хотя она не вызывает патологических изменений, но количество этого паразита нуждается в постоянном контроле. При неблагоприятных условиях содержания *C. piscium* способна нанести существенный ущерб [5].

В одном из хозяйств Карелии только за один летний месяц было отмечено увеличение численности трихофрий на жабрах в 50 раз. Этому способствовало неудачное расположение хозяйства (малые глубины, слабая проточность, близость крупных населенных пунктов), что привело к быстрому загрязнению прилегающей акватории [5, 10]. При вселении крупной форели (800 г) из олиготрофного водоема в эвтрофный, трихофриоз проявился особенно остро. При этом жаберные лепестки были сильно повреждены – размеры некротизированных участков составляли от 30 до 50% площади жабр [12].

Хилодонеллез считается в первую очередь болезнью карпа [9]. Однако в Карелии обнаруживается и у форели при содержании в садках. Возбудитель – равноресничная инфузория *Chilodonella cyprini*. *C. cyprini* относится к холодолюбивым простейшим и летом встречается редко [9]. Однако при высоких температурах воды (20 $^{\circ}\text{C}$  и выше) может наблюдаться другой, теплолюбивый вид - *C. hexastichus*. У форели носительство хилодонелл без повышения отхода было отмечено в хозяйствах, расположенных на озерах Пальеозеро, Насоновское и Крошнозеро.

Триходинозы – заболевания, вызываемые круглоресничными инфузориями из сем. *Trichodinidae*. Носительство триходин отмечено довольно редко на Ладожском озере, озерах Крошнозеро, Пелдозеро и Уксуярви.

Апиосомозы – общее название заболеваний, вызываемых сидячими инфузориями из сем. *Epistylididae* родов *Apilosoma*, *Ambiphrya*, *Scyphidia*, *Epistylis*. В Ка-

релии выявлены представители рода *Apilosoma*. Ранее они не считались опасными для рыб. Однако в результате интенсификации рыбоводных процессов значительно повысилась их численность и патогенность, что может негативно отражаться на состоянии здоровья рыб. В настоящее время апиозомы не вызывают вспышек заболеваний, но их появление свидетельствует о загрязнении воды и о возможности развития бактериальных болезней. В последние годы носительство апиосом отмечено у форели на Онежском озере, озерах Лавиярви и Топозеро.

Костиоз представляет наибольшую опасность для молоди форели. Возбудителем является жгутиконосец *Costia necatrix* (*Ichtiobodo necator*) из сем. *Bodonidae*. Это заболевание типично для ослабленной молоди, развивается при неблагоприятных условиях кормления и содержания. В хозяйствах Карелии ранее был отмечен костиоз, сопровождавшийся незначительными отходами рыбы [5]. Однако костиоз может сопутствовать бактериальным инфекциям (флавобактериозам) и тогда его опасность возрастает [8].

В последние годы в Карелии у молоди форели костиоз не обнаруживали. Однако костиоз наблюдался у личинок кумжи. Экстенсивность заражения составляла 100 %, интенсивность 15 – 25 экз. в поле зрения микроскопа (7x8).

Гиродактилезы (возбудители – моногенеи из рода *Gyrodactylus*) могут представлять опасность для садковых хозяйств. Первый случай заболевания гиродактилезом радужной форели в аквакультуре Карелии, сопровождавшийся значительным отходом, наблюдали в 2008 г в трех садковых хозяйствах на Онежском озере [6]. Гиродактилусы были выявлены в форелевых хозяйствах, расположенных на многих карельских водоемах (Онежское озеро, Ладожское озеро, оз. Тарасмозеро, оз. Святозеро, оз. Семчезеро). Чаще всего регистрируется носительство, реже – вспышки болезни. При сильном поражении у рыб проявляется характерный некроз плавников, возможно поражение жабр и покровов тела.

Для профилактики гиродактилеза необходимо выполнять все рыбоводно-мелиоративные и санитарно-ветеринарные правила и мероприятия, направленные на создание наиболее благоприятных условий для рыб. Запрещается ввоз рыб из хозяйств, неблагополучных по гиродактилезу [11].

Дискокотилез (возбудитель – моногенея *Discocotyle sagittata*) встречался в садковых хозяйствах гораздо реже, чем гиродактилез. *Discocotyle sagittata* была обнаружена в форелевых хозяйствах на оз. Вендюрское, оз. Пальеозеро, оз. Сегозеро, оз. Момсяярви, оз. Вохтозеро и оз. Маслозеро. Вспышек заболеваний при этом выявлено не было, тем не менее, такие случаи нельзя оставлять без внимания. *Discocotyle sagittata* – крупный паразит (6 – 9 мм в длину), и способен вызвать сильное поражение жаберного аппарата.

Диплостомоз широко распространен в Карелии, обнаруживаясь практически на каждом озерном садковом хозяйстве. В некоторых случаях можно было обнаружить разрушение хрусталика и паразитарную катаркту в результате поражения метацеркариями трематод рода *Diplostomum*. Однако источники рыбы со зна-

чительным ущербом от недополучения товарной продукции не наблюдалось.

Триенофороз, вызываемый *Triaenophorus nodulosus*, отмечен в озерных садковых хозяйствах Карелии на Онежском и Ладожском озерах, оз. Водлозеро, оз. Юпинга и оз. Сундозеро. Водоем может являться естественным очагом триенофороза [7], при наличии в нем окончательного хозяина паразита - щуки. Поэтому при проектировании хозяйств очень важно знать состав ихтиофауны водоема и ее эпизоотическое состояние.

Уровень заражения форели, как правило, скореллирован с ее размерами и массой. Чем меньше рыба, тем сильнее она была заражена. Это связано с тем, что мелкая рыба чаще переходит на питание планктоном, особенно если в хозяйстве не проводятся сортировки рыбы, и крупные особи не дают более мелким питаться искусственным кормом. Способствует заражению и плохое санитарное состояние садков. Дель обрастают перифитоном, а в результате создаются условия, способствующие скоплению планктона у садковой линии [2, 4, 7].

В садковых хозяйствах на Ладожском озере весной было зафиксировано заражение годовиков форели (вес тела 300 – 400 г) *T. nodulosus* при экстенсивности 20 – 26,7 % и интенсивности 2 – 4 экз. При этом были выявлены рыбы с ярко выраженным некрозом плавников, вес тела которых не превышал 100 г. У таких особей экстенсивность заражения составляла 5 – 10 экз., а в печени выявлено разрастание соединительной ткани в области локализации плероцеркоидов паразита. Печень имела желтый цвет либо была мраморной. Вероятнее всего, заражение триенофорусом произошло в середине лета прошлого года. Именно в этот период в водоемах Северо-Запада наблюдается пик поражения рыб триенофорусом. В то же время, в связи с высокими температурами воды (выше 20°C), наблюдаемыми на Ладожском озере в летний период, кормление форели ограничено или прекращается. В результате рыбы перешли на питание планктоном. Особи с наиболее высокой степенью поражения отставали в росте, имели патологию печени и некротическое поражение плавников. После зимовки наблюдали гибель таких рыб.

Корректировка режима кормления и сортировки рыб, проведенная рыбоводами хозяйства, позволила в дальнейшем избежать заражения молоди форели.

Кrustацеозы, возбудителями которых являются паразитические раки аргулусы и эргазилусы в настоящее время не вызывают эпизоотий в садковых хозяйствах, представляя опасность только при высоких температурах воды.

Аргулусы, возбудители аргулеза, в садковых хозяйствах Северо-Запада представлены двумя родственными видами - *Argulus foliaceus* и *A. coregoni*. Это крупные раки (длина 4 – 12 мм). Прикрепляясь к телу рыбы, аргулус хоботком прокалывает кожу и сосет кровь. На месте прокола могут образовываться ранки и мелкие язвочки, через которые в организм может проникнуть инфекция. Развивается некроз пораженных участков тела и сапролегниоз. Питаясь кровью, аргулусы служат переносчиками кровепаразитов, являются промежуточными хозяевами некоторых нематод и вирусов [3].

В течение 2012-2013 г нами был отмечен один случай обнаружения аргулуса у двухгодовиков форели. Развитию паразита способствовали высокая температура воды (20 - 22°C), наличие вблизи от садков мелководной зоны, богатой водной растительностью. Тем не менее, повышенный отход рыб был связан не с наличием паразита, интенсивность поражения которым не превышала 3 - 5 экз. на рыбу, а с качеством воды и снижением физиологического статуса радужной форели.

Возбудителями эргазилеза являются самки веслоногих раков *Ergasilus sieboldi*. У форели в садковых хозяйствах Карелии периодически отмечается носительство этого паразита в различных водоемах (Онежское озеро, оз. Семчезеро, оз. Суоярви, оз. Уксуярви, оз. Насоновское, оз. Верхнее Куйто, оз. Крошнозеро и оз. Святозеро). Гибели рыб при этом не наблюдалось.

Сравнительные данные по встречаемости возбудителей инвазионных болезней в форелевых хозяйствах Карелии отражены в гистограммах (рис. 1, 2, 3).

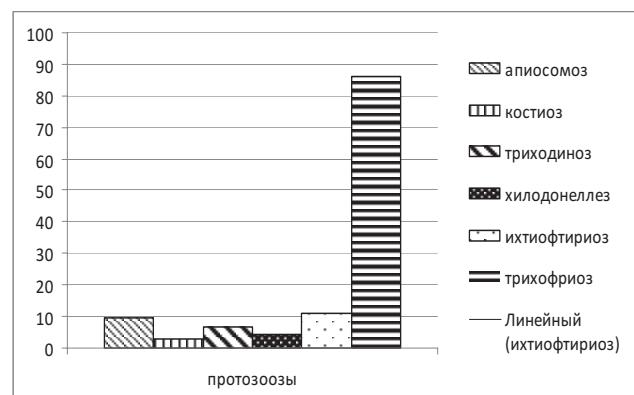


Рис. 1. Частота встречаемости возбудителей протозоозов в форелевых хозяйствах Карелии в 2012 – 2013 гг., %

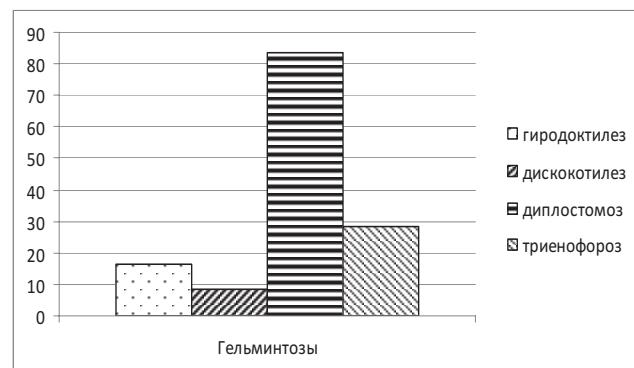


Рис. 2. Частота встречаемости возбудителей гельминтозов в форелевых хозяйствах Карелии в 2012 – 2013 гг., %

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенные нами исследования позволяют охарактеризовать эпизоотическую ситуацию в форелевых хозяйствах Карелии как удовлетворительную. В последние годы в регионе не отмечены эпизоотии инвази-

онных болезней, сопровождающиеся значительной гибелью рыб. Этому способствует мониторинг эпизоотического состояния рыбоводных предприятий регулярно проводимый на базе Республиканской ветеринарной лаборатории. В результате удается вовремя выявить наличие возбудителей протозоозов, гельминтозов и кrustацеозов у радужной форели в условиях аквакультуры на стадии носительства. Особенно важно своевременное обнаружение возбудителей таких опасных инвазий, как ихтиофтириоз и гиродактилез.

Лечебно-профилактические и санитарные мероприятия, проводимые в хозяйствах на основании ихтиопатологических исследований ГБУ РК Республиканской ветеринарной лаборатории, позволяют не допустить развития паразитарных болезней и предотвратить гибель рыб.

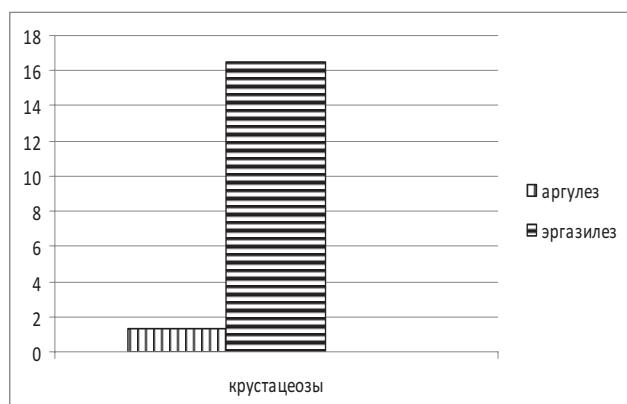


Рис. 3. Частота встречаемости возбудителей кrustацеозов в форелевых хозяйствах Карелии в 2012 – 2013 гг., %

#### SUMMARU

For a rainbow trout at growing in the conditions of fish-well economies of Karelia a most danger is presented by ichthyophthirius and gyrodactylus. A fight against the causative agents of these ectoparasitic illnesses in ponds is difficult, therefore it is very important to shut out the infection of fish. Monitoring of the epizootic state of the fish-breeder enterprises conducted by the employees of the Republican veterinary laboratory allows to educe the presence of causative agents of parasitogenic illnesses in the economies of Karelia. Diagnostics on the early stages of development gives an op-

portunity in good time to conduct medical and preventive measures and shut out death of trout.

#### ЛИТЕРАТУРА

- Быховская Павловская И. Е. Паразитологическое исследование рыб – Л.: 1969. - 108 с.
- Воронин В. Н., Чернышева Н. Б., Стрельбицкая И. Н. Характеристика очага триенофороза форели и меры борьбы с заболеванием в условиях садкового выращивания // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. – СПб.: - 1992. – Вып. 311. – С. 9 – 22.
- Головина Н. А., Стрелков Ю. А., Воронин В. М., Головин П. П., Евдокимова Е. Б., Юхименко Л. Н. Ихтиопатология. – М.: - 2003. – 448 с.
- Евсеева Н. В. Зараженность радужной форели цестодой *Triaenophorus crassus* в условиях садкового хозяйства // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. – Л.: - 1986. – Вып. 248. – С. 159 – 168.
- Евсеева Н. В. Ихтиопатологические исследования в форелевых хозяйствах Карелии // Проблемы воспроизводства, кормления и борьбы с болезнями рыб при выращивании в искусственных условиях: Материалы науч. конф. Петрозаводск. - 2002. - с. 134 – 138.
- Евсеева Н. В., Барская Ю. Ю., Лебедева Д. И. Первый случай гиродактилеза радужной форели в аквакультуре Карелии // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. – СПб.: - 2009. – Вып. 338. – С. 71 – 76.
- Куденцова Р. А., Стадник М. А., Тимошина Л. А. Профилактика триенофороза на рыбоводных заводах Северо-Запада // Сб. науч. трудов ГосНИОРХ. – Л.: - 1987. – Вып. 259. – С. 160 – 163.
- Нечаева Т. А. Эпизоотическое состояние форелевых рыбоводных хозяйств Ленинградской области в зависимости от условий выращивания. Дис. на соискание ученоей степени канд. биол. наук. - СПб. - 2003. - 179 с.
- Румянцев Е. А., Малахова Р. П. Паразиты и болезни рыб Карелии. – Петрозаводск. – Карелия. - 1983. – 137 с.
- Рыжков Л. П., Нечаева Т. А., Евсеева Н. В. Садковое рыбоводство – проблемы здоровья рыб. – Петрозаводск. – Изд. ПетрГУ. - 2007. – 117 с.
- Сборник инструкций по борьбе с болезнями рыб // под ред. А. М. Наумова и А. Н. Мачнева. – М. – 1998. – ч. 1. – 301 с.
- Evseeva N. V. Monitoring and fish health control in aquaculture of Karelia Bulletin of the Scandinavian-Baltic society for Parasitology. Vilnius. - 2005. – Vol. 14. – P. 54 – 55.

## 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

## НАРУШЕНИЕ ОБМЕННОГО ПРОЦЕССА ПРИ ЛЕЧЕНИИ И ПРОФИЛАКТИКИ ПАРАЗИТОЗОВ У ОВЕЦ

Енгашева Е.С., ГНУ ВНИИВСГЭ, Москва, Россия

**Ключевые слова:** овцы, псороптоз, нематодозы, препарат Иверлонг, макроэлементы: натрий, калий, кальций; микроэлементы: магний, кобальт, медь, марганец; гемоглобин, эритроциты, лейкоциты, эозинофилы, АСТ, АЛТ, ЩФ, креатинкиназа, амилаза. **Key words:** sheep, Common scrub, nematodothes, drug Iverlong, macronutrients: Na, K, Ca; mikronutrients Mg, Co, Cu, Mn; hemoglobin, erythrocytes, leukocytes, eosinophils, AST, ALT, alkaline phosphatase, creatine kinase, amylase.

Изучено влияние псороптоза и нематодозов на обменные процессы, гематологические и биохимические показатели овец до и после обработки препаратом пролонгированного действия Иверлонг.

Цель исследований - изучение гематологических и биохимических показателей крови, обменных процессов: макроэлементов, микроэлементов до и после обработки овец против псороптоза и нематодозов препаратом Иверлонг.

Опыты по изучению акарицидного действия 2-х серий препарата пролонгированного действия - Иверлонг (от 15 июля 2011 г.) и Иверлонг (от октября 2011 г.) проведены в 2011-2012 г, в качестве контроля взят препарат Ивомек. Работа проводилась на базе ОПХ Ставропольского ГАУ с. Дёмино Шпаковского района Ставропольского края. Эффективность действия Иверлонга оценивали по копрологическим исследованиям фекалий на стронгилязы и акарологических исследованиях. Гематологические показатели определяли на автоматическом гемоанализаторе (США), биохимические показатели определяли на автоматическом биохимическом анализаторе (США - Chemwell R6, биотесты фирмы «Кормей»). Макро – и микроэлементы определяли на атомно-абсорбционном спектрометре «квант - L ЭТА» по стандартной методике.

Эффективность Иверлонга и препарата сравнения Ивомека оценивали по копрологическим исследованиям фекалий на стронгилязы и акарологическими исследованиями на псороптоз. У животных контрольной группы, обработанной Ивомеком, находили клещей *Psoroptes ovis* на 35 день после их обработки Ивомеком, клиническую картину псороптоза наблюдали уже на 45 сутки, что также было подтверждено акарологическими исследованиями. Акарологическими исследованиями подтверждали наличие в соскобах кожи клещей *Psoroptes ovis* у овец на различной стадии развития. В контрольной зараженной группе на протяжении всего периода исследований находили клещей на разных стадиях развития. У овец третьей и четвертой групп, обработанных Иверлонгом, в соскобах кожи находили клещей *Psoroptes ovis* на 60 сутки. Взрослых клещей у этих животных находили на 70 сутки, в 5-й – на 70- 90 сутки. Эффективность Иверлонга при нематодозах и псороптозе овец составила 95 - 96% у овец всех групп.

Изменение количества эритроцитов и лейкоцитов наблюдали в течение всего периода исследований. У всех подопытных овец спонтанно зараженных *Psoroptes ovis* отмечали снижение эритроцитов и повышение

лейкоцитов. Изменения, отмеченные нами в гемограмме крови, наблюдающиеся в период проведения лечения, сопровождались эозинофилией, лимфоцитозом и тромбоцитопенией.

При изучении биохимических показателей, на основании полученных результатов, мы констатировали, что активность глутаматаланиновой трансаминазы у контрольной зараженной группы была выше в 2,0-2,7 раза по сравнению с подопытными овцами, дегельминтизированными как Ивомеком, так и Иверлонгом. Глутаматаспартатаминовая трансаминаза и креатинкиназа были также у зараженных животных выше в 1,1-1,8 раза через 2 недели после лечения, однако ферменты амилаза и щелочная фосфатаза были на уровне контрольных зараженных. Уровень калия, натрия, магния, кобальта, марганца, меди имели тенденцию к повышению у животных обработанных как Ивомеком, так и Иверлонгом.

Анализируя данные, полученные при изучении гематологических, биохимических показателей и минерального обмена пришли к заключению, что паразитарные болезни сопровождаются нарушением в организме животных минерального обмена, проявляющегося дисбалансом в крови овец кальция, калия, натрия, магния, кобальта, марганца, меди, гематологических и биохимических показателей. Введение препарата Иверлонг профилактирует псороптоз и нематодозы в течение 70-90 дней и восстанавливает уровень макро - и микроэлементов, гематологические и биохимические показатели до физиологического уровня.

### ВВЕДЕНИЕ

Среди паразитарных болезней овец наиболее широкое распространение имеют псороптозы и нематодозы. Как правило, эти инвазии протекают в ассоциации, тем самым наносят значительный экономический ущерб хозяйствам, складывающейся снижением продуктивности, падежа животных и в первую очередь глубокими нарушениями обменных процессов [4]. К сожалению, патология обмена веществ в организме хозяина при паразитарных заболеваниях еще слабо изучена. В процессе развития паразитов в организме животных возникают сложные взаимоотношения между паразитом и хозяином, и это ведет к нарушению обменных процессов (ферментных систем, минерального обмена), морфологических и функциональных сдвигов.

По мнению многих исследователей паразитарные заболевания надо рассматривать как болезни всего организма [1, 2, 3, 5, 6, 7].

Об отрицательном влиянии гельминтов на обмен веществ сообщают и зарубежные авторы [7, 8].

Целью наших исследований явилось изучение гематологических и биохимических показателей крови, обменных процессов : макроэлементов, микроэлементов до и после обработки овец против псороптоза препаратом Иверлонг.

С 1980 года для профилактики и лечения паразитарных болезней овец стали применять препараты, созданные на основе ивермектина, за рубежом и в нашей стране выпускаются лекарственные формы ивермектина. ЗАО «Нита-Фарма» разработал Ивермек на основе ивермектина и витамина Е. Фирмой «Фармбиомед» разработаны препараты Ивергин, Аверсект и др. Однако, все эти препараты обладая 100% эффективностью против паразитарных заболеваний, не обладают пролонгированным действием.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В работе нами был исследован новый препарат Иверлонг, разработанный учеными института биохимии им. А.Н. Баха, МГУ им. В.М. Ломоносова и ООО «Научно-внедренческий центр Агроветзащита». Лекарственная форма препарата создана на основе биоразлагаемых и биосовместимых полимеров, полиоксиалкоатов с инкапсулированным действующим лекарственным веществом, что обеспечивает его пролонгированное высвобождение в течение более чем 2,5 -3-х месяцев.

Опыты по изучению акарицидного действия 2-х серий препарата пролонгированного действия - Иверлонг (от 15 июля 2011 г.) и Иверлонг (от октября 2011 г.) проведены в 2011-2012 г. Параллельно с изучением акарицидного действия препарата изучено влияние Иверлонга на гематологические, биохимические и обменные процессы при псороптозе и нематодозах и на фоне введения препарата. Работа проводилась на базе ОПХ Ставропольского ГАУ с. Дёмино Шпаковского района Ставропольского края. Всего под опытом было 30 овец. Овец разделили на 5 групп:

- группа № 1 (6 животных) – положительный контроль (незараженные животные) – препарат Ивомек вводили подкожно в дозе 1мл/50 кг массы тела животного на 45 сутки;

- группа № 2 (6 животных) – отрицательный контроль, зараженные животные, которых не лечили;

- группа № 3 (6 животных) - Иверлонг (серия от 15.07.2011) вводили подкожно в дозе 1мл/50кг живой массы;

- группа № 4 (6 животных) - препарат Иверлонг (серия от 15.07.2011) вводили подкожно в дозе 1,5мл/50кг живой массы;

- группа № 5 (6 животных) - препарат Иверлонг (серия от 10.2011) вводили подкожно в дозе 1,5мл/50 кг живой массы.

От трех овец из каждой группы проводили забор крови для изучения обменных процессов, гематологи-

ческих и биохимических показателей до введения препарата и через 15, 30, 45 и 60 дней.

Гематологические показатели определяли на автоматическом гемоанализаторе (США) по 12 показателям и учитывали – эритроциты, лейкоциты, гемоглобин, тромбоциты и др. Для выделения лейкоцитарной формулы делали мазки крови, которые фиксировали спирт - эфиром и красили по методу Романовского-Гимза.

Биохимические показатели определяли на автоматическом биохимическом анализаторе (США - Chemwell R6, биотесты фирмы «Кормей») по 7 показателям – ALT, AST, GGT(&-глютаминтрансфераза), LDH (лактатдегидрогеназа), амилаза, креатининкиназа, щелочная фосфатаза.

Макро – и микроэлементы определяли на атомно-абсорбционном спектрометре «квант - L ЭТА» по стандартной методике.

По мере заражения животных повторно обрабатывали Ивомеком. Определение интенс - и экстенсэффективности нематодозов определяли копроовоскопией фекалий до и после обработки животных через 15, 30, 45 и 60 дней, акарологические исследования проводили в те же сроки.

## РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ

Как известно, кровь составляет внутреннюю среду организма, т.к. соприкасаясь со всеми тканями и клетками, она обеспечивает их жизнедеятельность, поэтому по морфологическим и биохимическим показателям крови, можно судить о тех или иных патологических процессах, происходящих в организме.

Изменение количества эритроцитов и лейкоцитов наблюдали в течение всего периода исследований. У всех подопытных овец спонтанно зараженных *Psoroptes ovis* изменения в количестве эритроцитов (эритроцитоз) и лейкоцитов (лейкоцитоз) были за пределами физиологической нормы (табл.1). Изменения, отмеченные нами в гемограмме крови, наблюдающиеся в период проведения лечения, сопровождались эозинофилией, лимфоцитозом и тромбцитопенией.

В динамике эозинофилов крови овец после введения препарата отмечали уменьшение их количества у всех подопытных животных, уже на 15 сутки количество эозинофилов на более низком уровне, у животных, которым вводили Иверлонг, что свидетельствует о более раннем затухании воспалительных процессов в организме животных подопытных групп.

При изучении биохимических показателей, на основании полученных результатов, мы констатировали, что активность глутаматаланиновой трансаминазы у контрольной зараженной группы была выше в 2,0-2,7 раза по сравнению с подопытными овцами, дегельминтизованными как Ивомеком, так и Иверлонгом. Глутаматаспартатаминовая трансаминаза и креатининкиназа были также у зараженных животных выше в 1,1-1,8 раза через 2 недели после лечения, однако ферменты амилаза и щелочная фосфатаза были на уровне контрольных зараженных (табл.2).

**Таблица 1. Гематологические показатели овец**

До дачи препарата					
№ группы	Эритроциты $10^9/\text{л}$	Лейкоциты $10^9/\text{л}$	Гемоглобин г\л	Гематокрит %	Тромбоциты $\times 10^9/\text{л}$
1	8,18±0,4	6,83±0,8	88,77±4,8	8,18±0,2	53,6±2,1
2	7,33±0,5	7,16±0,9	90,07±5,7	7,33±0,7	46±3,7
3	10,17±0,3	7,0±0,3	88,23±3,8	10,17±1,1	40,3±1,9
4	9,25±0,4	6,75±0,7	74,13±4,9	9,25±0,3	75,3±1,6
5	6,67±0,2	6,50±0,9	71,70±7,1	6,67±0,7	Не исследовали
На 15 сутки после дачи препарата					
1	9,9±0,3	9,18±0,7	92,6±7,6	29,3±0,9	92,6±4,2
2	12±0,6	10,14±0,3	98±4,9	31,2±1,3	77,6±3,4
5	12,2±0,8	7,66±1,2	59,6±3,2	27,8±0,4	97±7,2
На 30 сутки после дачи препарата					
1	9,5±0,7	12,59±0,5	76,6±1,4	23,9±2,4	53,6±3,7
2	7,2±0,4	10,13±0,3	106,6±7,8	32,5±1,7	46±2,1
5	11,2±0,3	8,7±0,2	98,3±6,4	29,6±1,5	40,3±1,9
На 45 сутки после дачи препарата					
1	7,9±1,1	12,8±0,4	81,2±3,8	36,8±1,3	70,1±6,2
2	6,9±2,2	9,41±1,4	91,4±1,4	30±1,4	68,8±6,4
5	9,7±0,7	9,8±0,2	10,8±8,4	29,8±1,7	60,4±1,9
На 60 сутки после дачи препарата					
1	8,1±0,9	13,5±0,9	80,4±4,1	34,7±1,2	77,6±3,2
2	8,0±0,3	9,86±0,3	92,3±3,4	33±2,3	56,7±2,9
5	10,4±0,6	9,31±1,2	102,6±7,6	34,7±1,9	63,6±4,1

**Таблица 2. Биохимические показатели сыворотки крови овец**

На 15 сутки после дачи препарата					
№ группы	ALT, Е д/л	AST, Е д/л	Амилаза, Ед/л	Креатинкиназа, Ед/л	Щелочная фосфатаза Ед/л
1	14,0±0,7	63,8±2,4	8,6±0,2	198,9±11,9	0,003±0,01
2	38,6±1,9	75,2±5,7	12,1±0,4	375,7±13,2	0,013±0,03
3	28,7±1,3	63,5±4,4	12,13±0,7	170,5±17,2	0,02±0,02
5	13,9±0,9	60,7±6,8	6,76±0,3	195,9±12,8	0,1±0,03
На 30 сутки после дачи препарата					
1	14,9±0,9	51,64±4,9	7,13±0,9	169,5±13,8	0,053±0,01
2	34,1±2,4	68,91±7,4	10,02±0,4	274,3±15,7	0,008±0,02
3	18,06±2,7	20,4±3,8	10,38±0,9	201,4±16,3	0,008±0,01
5	18,93±1,8	20,3±2,4	6,06±1,2	122,9±12,4	0,11±0,02
На 45 сутки после дачи препарата					
1	15,4±1,1	29,8±2,2	6,9±0,3	158,8±16,2	0,05±0,01
2	30,2±1,8	61,4±1,8	8,1±0,5	250±12,7	0,12±0,02
3	18,06±0,9	18,2±1,2	9,4±0,4	100,2±13,4	0,06±0,01
5	15±0,6	20,3±1,4	6,4±0,2	124±10,8	0,03±0,02
На 60 сутки после дачи препарата					
1	18,3±0,7	46,8±9,2	6,99±0,7	197,7±11,4	0,12±0,01
2	29,5±0,3	72,4±6,8	8,2±0,3	226,6±19,8	0,19±0,01
3	16,3±1,3	46,6±5,4	10,66±1,1	151,9±14,6	0,09±0,02
5	15,3±1,9	68,5±7,2	9,46±0,8	185,9±13,2	0,17±0,01

Таким образом, уровень активности АЛТ, АСТ и креатининазы коррелирует в крови зараженных животных, с функциональным состоянием этих ферментов, участвующих в регуляции анаболических и катаболических процессов.

Эффективность Иверлонга оценивали при копрологическом исследовании фекалий на стронгилятозы и акарологических исследованиях. Так, у животных первой группы мы находили клещей *Psoroptes ovis* на 35 день после их обработки Ивомеком. Акарологическими исследованиями мы подтверждали наличие в соскобах кожи клещей *Psoroptes ovis* на различной стадии развития у овец. В контрольной зараженной группе (2 группа) на протяжении всего периода исследований находили клещей на разной стадии развития. У животных первой группы (вводили Ивомек) клиническую картину псороптоза наблюдали уже на 45 сутки, что также было подтверждено акарологическими исследованиями.

На 60 сутки у овец третьей и четвертой групп в соскобах находили клещей *Psoroptes ovis* на разных стадиях развития, а в группе 5 не находили, взрослых клещей у животных 4 группы находили на 70 сутки, в 5-ой на 90 сутки. Эффективность Иверлонга при нематодозах и псороптозе овец составила 95-96% у овец всех групп.

Учитывая роль микро и макроэлементов в обменных процессах организма, мы сочли необходимым изучить влияние клещей и гельминтов в динамике развития паразитов и на фоне профилактики.

Кальций в крови овец 1 контрольной группы, за период опытов, не имел существенных изменений в содержании и колебался в пределах от 6,8 до 7,1 мг%. Уровень кальция в крови больных животных (вторая группа), к началу опытов, был значительно понижен – в 1,5 -1,64 раза (на 2,3-2,7 мг %). Показатель содержания кальция в крови овец второй группы, продолжал понижаться по ходу опыта и уступал фоновому и контрольному значению на 15 день опыта в 1,15 и 1,77 раза (на 0,6 и 3,1мг %), на 30 день – в 1,27 и 1,88 раза (на 1,0 и 3,2 мг %), на 60 день – в 1,48 и 2,25 раза (на 1,5 и 3,9 мг %).

Содержание кальция в крови овец 3, 4 и 5 групп в процессе опытов повышалось. К 15 дню опыта данный показатель превышал его фоновое значение по 3 группе в 1,02 раза (на 0,1мг %), по 4 группе – в 1,11 раза (на 0,5мг %), по 5 группе – в 1,32 раза (на 1,4 мг %).

К 60 дню содержание кальция в сыворотке крови овец 3 и 4, групп снизилось, а в 5-й группе было выше фонового показателя. Содержание калия в крови животных 2 группы имело тенденцию к дальнейшему понижению и уступало фоновому и контрольному показателю на 15 день опыта в 1,09 и 1,34 раза (на 14,7 и 56,4 мг%), на 30 день – в 1,22 и 1,57 раза (на 32,4 и 83,6 мг %), на 60 день – в 1,4 и 1,82 раза (на 50,5 и 104,2 мг %).

Уровень калия в крови овец 3 группы на 15 день опыта был кратковременно понижен – в 1,01 раза (на 2,9 мг %), а в последующие сроки исследований – незначительно повышался: к 30 дню в 1,02 раза (на 4,4 мг %), к 60 дню - в 1,04 раза (на 9,1 мг %). Не-

сколько интенсивнее увеличивался уровень калия в крови овец 4 группы.

Значительное повышение уровня калия регистрировалось в крови овец 5 группы. К 15 дню содержание калия здесь было выше фонового значения в 1,14 раза (на 24,6 мг %), к 30 дню – в 1,41 раза (на 72,4 мг %), к 60 дню - в 11,35 раза (на 61,5 мг %). При этом показатель уровня калия в крови овец 5 группы был выше контрольных цифр на 30 день опыта в 1,08 раза (на 19,7 мг %), на 60 день – в 1,02 раза (на 6,5 мг %), к 90 дню отмечали снижение калия в крови овец.

Уровень натрия в крови животных 1 контрольной группы изменялся в пределах от 229,4 до 242,8 мг %. Значение натрия в крови больных животных (2 группа) было понижено в 1,18 -1,26 раза (на 36,4-49,1 мг %) с прогрессированием заболевания уровень натрия в крови овец 2 группы имел тенденцию к дальнейшему понижению.

Содержание натрия в крови овец 3-5 групп в процессе опыта повышалось. Менее выраженным этот процесс был у овец 3 группы. Более активнее понижение содержания натрия регистрировалось в крови овец 4 группы, где описываемый показатель превысил фоновое значение к 15 дню опыта в 1,08 раза (на 16,2 мг %), к 30 дню – в 1,18 раза (на 36,2 мг %), к 60 дню – в 1,14 раза (на 28,4 мг %).

Более интенсивное повышение уровня натрия отмечалось в крови овец 5 группы. Здесь он превысил фоновый показатель на 15 день опыта в 1,13 раза (на 26,6 мг %), на 30 день – в 1,26 раза (на 52,7 мг %), на 60 день – в 1,24 раза (на 48,0 мг %).

Содержание магния в крови овец 1 контрольной группы за период опытов выявлялось в пределах от 4,4 до 5,0 мкг %. Фоновое значение магния в крови животных 2-5 групп было понижено в 1,44 -1,58 раза (на 1,5 - 1,8 мкг %).

Содержание магния в крови больных и не подвергнутых лечебным манипуляциям овец 2 группы продолжало, понижаться до 2,9 мкг % к 60 дню.

Самое значительное повышение уровня магния отмечалось в крови животных 5 группы. Здесь описываемый показатель на 15 день опыта превышал данные овец 1 группы в 1,04 раза (на 0,2 мкг %), 2 группы – в 1,64 раза (на 1,8 мкг %), 3 группы - в 1,27 раза (на 1,0 мкг %), 4 группы – в 1,12 раза (на 0,5 мкг %). К 30 дню эта разница, в сторону превышения, с показателями овец 1, 2, 3 и 4 групп, была в 1,04, в 2,82, в 1,14 и 1,06 раза (на 0,2, на 3,1 на 0,6 и 0,3 мкг %).

Уровень кобальта в крови 1 контрольной группы, за период опытов, находился в пределах от 3,9 до 4,6 мкг %. Уровень кобальта в крови овец 2 группы был понижен в 1,33 -1,46 раза (на 1,1 - 1,4 мкг %) и достиг 11,7 мкг % к 60 дню. Показатель содержания кобальта в крови овец 3, 4 и 5 групп изменялся в процессе опыта, в сторону повышения. Содержание кобальта в крови овец 3 группы увеличилось, по сравнению с фоновым уровнем на 0,3 мкг % к 60 дню. Уровень кобальта в крови овец 4 группы увеличился, по сравнению с фоновым показателем на 15 день опыта в 1,12 раза (на 0,7 мкг %), на 60 день – в 1,15 раза (на 0,5 мкг%), соответствуя к 30 и 60 дням показателю контроля.

Показатель содержания кобальта в крови овец 5 группы превышал к 15 дню опыта фоновый показатель в 1,35 раза (на 1,1 мкг %).

К концу опыты (60 дней) уровень кобальта в крови овец 5 группы незначительно понизился, по сравнению с показателем предыдущего срока исследования – в 1,04 раза (на 0,2 мкг %), но был выше фонового значения в 1,38 раза (на 1,2 мкг %).

Содержание марганца в крови овец 1 контрольной группы колебалось на уровне от 5,4 до 6,2 мкг %. Фоновый показатель марганца в крови животных, больных псороптозом и нематодозами, был понижен в 1,34-1,43 раза (на 16,2 – 18,9 мкг %).

Уровень марганца в крови животных 2 группы в процессе опыта продолжал понижаться и уступал фоновому и контрольному показателю на 1,4-3,4 мкг % к 60 дню.

Показатель содержания марганца в крови овец 3, 4 и 5 групп имел тенденцию к увеличению. Этот процесс был менее активным в крови овец 3 группы. Здесь содержание марганца увеличилось, по сравнению с фоновым уровнем, к 15 дню опыта в 1,2 раза (на 0,6 мкг %), к 30 дню – в 1,3 раза (на 0,9 мкг %), к 60 дню – в 1,36 раза (на 1,1 мкг %), уступая контролю на эти сроки в 1,32, в 1,26 и 1,12 раза (на 1,4, на 1,3 и 0,6 мкг %).

Содержание меди в крови здоровых овец 1 контрольной группы, за период наших опытов, находилось на уровне от 62,6 до 68,43 мкг %. Его значение у больных псороптозом овец было понижено в 1,34-1,43 раза (на 16,2-18,9 мкг %) и продолжало прогрессивно понижаться до конца исследований.

Показатель содержания меди в крови овец 3 группы имел тенденцию к умеренному повышению и превысил фоновое значение на 15 день опыта в 1,06 раза (на 2,8 мкг %), на 30 день – в 1,1 раза (на 5,1 мкг %), на 60 день – в 1,14 раза (на 6,9 мкг %), уступая контролю на эти сроки в 1,38 в 1,28 и 1,21 раза (на 19,1 на 14,7 и 11,2 мкг %).

Несколько интенсивнее увеличивалось содержание меди в крови овец 4 группы. Максимальное содержание меди регистрировалось в крови овец 5 группы к 60 дню опыта. Оно было выше контрольной цифры в 1,02 раза (на 1,5 мкг %), показателя животных 2 группы – в 2,07 раза (на 34,4 мкг %), 3 группы – в 1,24 раза (на 12,9 мкг %), 4 группы – в 1,15 раза (на 9,0 мкг %).

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализируя данные, полученные при изучении гематологических, биохимических показателей и минерального обмена можно прийти к заключению, что паразитарные болезни сопровождаются нарушением в организме животных минерального обмена, проявляющегося дисбалансом в крови овец кальция, калия, натрия, магния, кобальта, марганца, меди, гематологических и биохимических показателей. Введение Иверлонга восстанавливает уровень макро - и микроэлементов в организме животных, т.к. они были свободны от паразитов.

## SUMMURY

The influence of common scab and nematosis metabolic processes , hematological and biochemical parameters of sheep before and after treatment with long-acting drug Iverlong.

The purpose of research - the study of hematological and biochemical parameters of blood , metabolic processes : macronutrients , micronutrients before and after treatment of sheep against common scab and nematosis Iverlong drug .

Studies on the action of acaricide 2 sets depot preparation - Iverlong ( 15 July 2011) and Iverlong ( from October 2011 ) conducted in 2011-2012 g, taken as a control drug ivomekom . Carried out at the Stavropol State Agrarian University with OPH . Demin Shpakovsky area Stavropol Territory. Effectiveness of scatological Iverlonga evaluated by examination of feces and stronglyatozy acarological studies. Hematological parameters were determined on an automatic gemoanalizatore (USA) , biochemical parameters were determined by automatic biochemical analyzer (USA - Chemwell R6, bioassays firm "feed" ) . Macro - and micronutrients were determined by atomic absorption spectrometry "quantum - L ETA " by the standard method.

Iverlonga efficiency and drug comparisons ivomekom assessed by examination of feces scatological stronglyatozy acarological and research on Common scab . The animals of the control group treated ivomekom, Psoroptes ovis mites found on day 35 after treatment ivomekom , clinical common scab already observed on day 45 , which was confirmed by acarological research. Acarological study confirms the presence of mites in skin scrapings Psoroptes ovis in sheep in different stages of development. In the control group infected during the study period ticks found in various stages of development. In sheep, the third and fourth groups treated Iverlongom in skin scrapings mite Psoroptes ovis found on day 60 . Adult mites found in these animals by 70 day, 5th - 70 - 90 per day. Efficiency at Iverlonga psoroptosis sheep nematodes and was 95 - 96 % in all groups of sheep.

Changing the number of erythrocytes and leukocytes were observed throughout the study period . All experimental sheep spontaneously infected Psoroptes ovis had a decrease in red blood cells and white blood cells increase . Changes , we noted in the hemogram blood observed during the treatment , accompanied by eosinophilia, lymphocytosis and thrombocytopenia .

In the study of biochemical parameters , based on the results , we observed that the activity of transaminase glutamatalaninovoy challenge control group was 2.0-2.7 times higher in comparison with laboratory sheep degelmintizirovannymi as ivomekom and Iverlongom . Glutamataspata-taminovaya transaminase and creatine kinase were infected animals are also at higher 1.1-1.8 times in 2 weeks after treatment , however, amylase enzymes and alkaline phosphatase levels were infected controls . The level of potassium , sodium, magnesium , cobalt , manganese , copper, had a tendency to increase in the animals treated with both ivomekom and Iverlongom .

Analyzing the data obtained in the study of hematological, biochemical indices of mineral metabolism and concluded that parasitic diseases are accompanied by disturbances in the body of animals of mineral metabolism, manifested by an imbalance in the blood of sheep of calcium, potassium, sodium, magnesium, cobalt, manganese, copper, hematological and biochemical indicators. Introduction drug Iverlong profilaktiruet Common scab and nematodothes within 70-90 days and restores macro- and microelements, hematological and biochemical parameters to the physiological level.

## ЛИТЕРАТУРА

1.Бузмакова Р.А. Проявление локального клеточно-иммунитета в сыворотке овец при гемонхозе в процессе самоизлечения // Матер. IX Всесоюзной Конф. По патоморфологии сельскохозяйственных животных: Тезисы докладов, - Вильнюс, 1986. - С.104-106.

Гевондян В.С. Сульфидрильные группы сыворотки крови при поражении печени фасциолезом // Изв. АН Армян. ССР, т.17, №6.- 1964.- С.65-68.

2.Давтян Э.А. Современные представления о патогенезе гельминтозов, патогенетическая терапия и химиопрофилактика // Тезисы докладов республиканской научно-практической конференции по гельминтозам в г. Джамбул.- 1962.- С.22-27.

3.Петров Ю.Ф. Паразитоценозы и ассоциативные болезни с/х животных // Л. Агропромиздат, Ленинградское отделение, 1988, 176 стр.

4.Нурхаметов Х.Г. Компенсаторно-восстановительные процессы у овец после дегельминтизации и стимуляции // Автор. дис. док. вет. наук, М., 1990, стр. 46

5.Шульц Р.С., Давтян Э.А. Материалы изучения патогенеза гельминтозов // Тезисы док. Науч. Конф. ВОГ АН СССР.- 1969- ч.2.- С.75-116

6.Andrews J.M. Parasitism and allergy // J. Parasitol.- 1962.- 48 (1). -P. 3-12.

7.Furmaga S. The behavion of Ca, P, Na, K and Mg blood serum of sheep treated with different anthelmintes against fasciolosis //Acta parasitol.-1974.-22.- № 12.-21.- p.229 -247.

# КОММЕНТАРИИ

УДК: 637.07:575.2(470+4)

## ВОПРОСЫ НОРМАТИВНО-ПРАВОВОГО РЕГУЛИРОВАНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ГМО В ПИЩЕВЫХ ПРОДУКТАХ И КОРМАХ В СТРАНАХ ЕВРОПЕЙСКОГО СОЮЗА И В РОССИИ

Корочкина Е.А., Карпенко Л.Ю., Племяшов К.В., СПбГАВМ, г. Санкт-Петербург. Россия

**Ключевые слова:** генетически-модифицированные организмы, нормативно-правовое регулирование в области генетически-модифицированных продуктов в странах Европейского союза и в России. **Key words:** genetically modified organisms, the regulation of GMOs in Europe and Russia.

За последние годы все более распространенным являются генетически-модифицированные пищевые продукты и корма, влияние и степень риска применения которых на организм животных и человека являются до конца неизученными. Важным условием является нормативно-правовая база для контроля процесса поступления, авторизации и проведения лабораторных исследований количественного и качественного определения ГМО в продуктах и кормах. Целью исследований явилось проведение сравнительного анализа нормативно-правовой базы по проблеме контроля в области обращения с ГМО в продуктах и кормах в странах Европейского Союза и России. Материалами исследований служили нормативно-правовые документы в области ГМО в странах Европейского союза и России. В Европейском Союзе основными нормативно-правовыми документами, регулирующими контроль ГМО являются: Директива Совета 2001/18/EC Европейского парламента и Совета от 12.03.2001г. о намеренном выпуске в окружающую среду генетически-модифицированных организмов; Инструкция ЕС 1829/2003, регулирующая процесс авторизации новых генетически-модифицированных продуктов. Государственными органами, осуществляющими процесс поступления, авторизации ГМО, являются Европейское Управление безопасности пищевых продуктов, Европейская Комиссия, Постоянный Комитет Европейского Союза по пищевой цепи и здоровью животных. Лабораторное исследование продуктов и кормов, содержащих ГМО, осуществляется национальными справочными лабораториями, деятельность которых контролируется объединенным исследовательским центром. Основными качественными методами выявления ГМО в продуктах и кормах являются Elisa и ПЦР. Для количественного определения ГМО применяют ПЦР в реальном времени. В России основными нормативно-правовыми документами, регулирующими поступление ГМО содержащих продуктов и кормов на потребительский рынок, являются Закон «О защите прав потребителей» (п.2 ст.10), ГОСТ Р 51074-2003 (п.3.5.5) в отношении продуктов питания, Санитарно-эпидемиологические правила от 25.07.2007г., а также Постановление Правительства РФ от 23.09.2013 N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы".

Согласно анализу данных, в странах Европейского союза существует глобальная нормативно-правовая база, осуществляющая строгий контроль содержания ГМО в продуктах и кормах. В России законодательная база по проблеме контроля в области обращения с ГМО в продуктах и кормах является недостаточно развитой, что обуславливает необходимость ее усиления и глобализации.

## **ВВЕДЕНИЕ**

Большинство возделываемых в настоящее время сортов культурных растений являются «генетически модифицированными», так как они происходят от дикорастущих видов, модифицированных с помощью культивирования, селекции и контролируемого размножения с тем, чтобы повысить урожайность, сделать их устойчивыми к насекомым – вредителям, либо с тем, чтобы они производили продукты лучшего или иного качества, по сравнению с дикорастущими предками [6].

Термин «генетически модифицированные организмы» (ГМО) был введен для описания организмов, генетический материал которых был модифицирован таким образом, как это не может произойти в природе при естественных условиях близкородственного скрещивания или естественной рекомбинации [9].

ГМО должны представлять собой биологическую единицу, способную к размножению или к переносу генетического материала. Данный термин относится к растениям, в геном которых стабильно введен ген или гены других видов с помощью методов генетической инженерии, причем во многих случаях показано, что такие введенные гены производят генные продукты (белки). Процесс введения генов в неродственные виды и обеспечение их функционирования известен как «генетическая трансформация» [6].

Анализ уведомлений о выпуске трансгенных растений в странах Европейского союза показывает, что наиболее часто тестировались следующие признаки: устойчивость к гербицидам, мужская стерильность либо восстановление fertильности, устойчивость к насекомым на основе гена Bt (*Bacillus thuringiensis*), устойчивость к вирусам, устойчивость к грибной инфекции и изменение биосинтеза крахмала [9].

Генетически модифицированные организмы, это относительно новое направление молекулярной биологии, в котором до сих пор не определено влияние и не установлена степень риска применения полученных продуктов на организм животных и человека. Анализ научных работ ряда исследователей указывает на противоречивость мнений относительно влияния ГМО на организм человека и животных. Ермакова И.В., экспериментально исследовавшая воздействие одного из сортов генно-модифицированной сои (RR, линия 40.3.2) на здоровье крыс и их потомства, утверждает, что применение данного продукта оказывало негативное воздействие на половые органы и репродуктивные функции животных, приводило к нарушению гормонального баланса, бесплодию, образованию опухолей [2,10,11,12]. Вместе с тем американские исследователи Гиддинг Л.В., МакХаген А., Мозес В. опровергают результаты Ермаковой, считая, что проведенные исследования не имеют научной направленности.

Учитывая малоизученность и противоречивость существующих данных о влиянии ГМО на организм животных и человека, актуальным является создание нормативно-правовой базы, регулирующей процесс поступления, авторизации и проведение лабораторных исследований относительно количества и природы ГМО в продуктах и кормах, а также подготовки молодых специалистов, осуществляющих данный контроль и проверку.

Целью данной работы явился сравнительный анализ нормативно-правовой базы контроля в области обращения с ГМО в продуктах и кормах в странах Европейского Союза и России.

## **МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Исследования проводили в национально – исследовательском центре ГМО в Италии, являющийся отделом Istituto Zooprofilattico Sperimentale delle regioni Lazio e Toscana в течение трех месяцев в 2012 году в рамках стажировки (сертификат № 0007650 – 20/08/2012). Материалами исследований служили нормативно-правовые документы в области ГМО в странах Европейского союза и в России. Методами исследований явились наблюдение и анализ собранных данных.

## **РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЙ**

Национальная исследовательская лаборатория ГМО (Centro di Referenza Nazionale per la ricerca di OGM) является членом Европейской Комиссии, деятельность которой осуществляется в рамках Национальной службы здравоохранения. Лаборатория проводит разработку и валидацию аналитических методов для обнаружения и количественного определения ГМО в пищевых продуктах и кормах; координирует действия, направленные на валидацию аналитических методов, согласование и распространение эталонных методов определения ГМО в продуктах и кормах, осуществляет техническое и научное обеспечение государственных лабораторий Италии и управление контрольных образцов и справочных материалов; оказывает помощь Министерству здравоохранения, в частности, в подготовке базы данных ГМО; проводит обучение лиц, работающих в органах государственного надзора, а также обучение лиц, от имени Европейской комиссии, в пользу третьих стран и стран-кандидатов на вступление в Европейский союз.

Использование генетически модифицированных организмов - их выпуск в окружающую среду, выращивание, импорт и, в особенности, их использование в качестве пищи или ингредиентов пищевых продуктов регулируется в Европейском Союзе с помощью ряда процедур. Первые законодательные инструменты (Директива Совета 90/220/ЕЭС и Директива Совета 90/219/ЕЭС) были введены в Сообщество в 1999 г. с целью защиты здоровья людей и животных, а также защиты окружающей среды.

В настоящий момент основным законодательным инструментом сообщества, рассматриваемым в качестве законодательной правовой рамки, регламентирующей биотехнологию в Европейском Союзе, является Директива Совета 2001/18/EC Европейского парламента и Совета от 12 марта 2001 г. о намеренном выпуске в окружающую среду генетически модифицированных организмов, которая усиливает требования к выпуску в окружающую среду генетически модифицированных организмов и, в частности, вводит правила оценки экологических рисков, обязательное послепродажное маркетинговое (экологическое) исследование, обязательное предоставление информации населению, обязательную маркировку и возможность прослеживания ГМО на всех этапах их размещения на рынке, а также создание молекулярного реестра.

Базовым документом процесса авторизации новых генетически-модифицированных продуктов является Инструкция ЕС 1829/2003, основной характеристикой которой является введение обобщающего принципа (one key – one door approach): единое разрешение охватывает как использование пищевых продуктов, так и кормов, заполняя, таким образом, законодательную лакуну в одобрении кормов, и отвергая пока упрощенную процедуру выпуска на рынок пищи, содержащей ГМО путем оценки ее составного соответствия.

В соответствии с Инструкцией (ЕС) 1829/2003 (действующей с 18 апреля 2004 года) заявитель должен предоставить полное досье, указав в частности, метод выявления генетического встроенного фрагмента. Европейские властные структуры в лице Национальной справочной лаборатории и Национальной справочной лаборатории в Италии должны провести оценку досье и, в особенности оценку рисков, связанных с пищевыми продуктами. Методы выявления, указанные заявителем, должны быть оценены и утверждены эталонной лабораторией содружества (CRL). В рамках Инструкции 1829/2003 функции Проверочной общественной лаборатории принял на себя объединенный исследовательский центр (JRC), задачей которого является оценка и утверждение аналитических методов на «их соответствие целям регулируемой совместимости», а также предоставление научной и технической информации в случаях спорных вопросов. Нужно также отметить, что с декабря 2002 года, в Европейском Союзе формально существует Европейская сеть лабораторий ГМО (European Network of GMO Laboratories - ENGL), руководство и деятельность секретариата которой координируется объединенным исследовательским центром (Joint Research Centre - JRC). Европейская сеть лабораторий ГМО, объединявшая прежде 47 подконтрольных лабораторий стран ЕС, в настоящее время была расширена до 71 лаборатории, из которых 24 лаборатории представляют страны, недавно вступившие в ЕС. Руководство Сети курируется Отделом «Биотехнология и ГМО», входящего в JRC Института здоровья и защиты потребителей.

Государственные лаборатории дают оценку нового продукта. Дальнейшим этапом авторизации является рассмотрение досье европейским управлением безопасности пищевых продуктов (EFSA) в течение шести

месяцев с публикацией доклада с научной оценкой. Следующим органом является европейская комиссия, которая после трех месяцев тщательной проверки и оценки доклада, издает официальные рекомендации относительно конечного решения процесса авторизации, и направляет его в постоянный комитет ЕС по пищевой цепи и здоровью животных (Standing Committee on the Food Chain and Animal health). Члены данного комитета (с каждой страны ЕС) оценивают рекомендацию и выдвигают мнение относительно безопасности данного продукта. После чего, направляют досье в вышестоящий орган – Совет министров, который в течение 90 дней исследует данное досье и осуществляет голосование. Если большинство министров дают положительную оценку – данный продукт проходит авторизацию. В случае несогласия совета министров с безопасностью данного продукта для жизни человека и животных, компания, производящая данный продукт, получает отрицательный ответ [13].

Инструкция ЕС 1829/2003 установила минимальный 0,9 % порог для обязательной маркировки генетически модифицированных продуктов. Так, если данный продукт или корм содержит более чем 0,9 % встроенного гена, покупатель информируется об этом посредством наличия специальной маркировки. Европейский Союз признает право потребителей на получение информации и ознакомление с маркировкой, как инструмент для осуществления сознательного выбора. Кроме того, инструкция ЕС 1829/2003 устранила существующие правила маркировки генетически модифицированной пищи: необходимость маркировки была распространена на все виды пищевых продуктов и кормов, независимо от их наличия и была определена как необходимое условие контроля продуктов, произведенных из ГМО, на всех этапах их размещения на рынке сетью производителей или дистрибуторов.

Таким образом, необходимы методы не только для выявления случайного присутствия ГМО в пищи, но и для идентификации встроенного гена, а также для количественного определения ГМО в различных ингредиентах пищи.

Качественные методы могут быть использованы для первичного скрининга пищевых продуктов, для изучения того, присутствуют ли в продукте ГМО-специфичные соединения (ДНК и/или белки). Качественный анализ проводится для продуктов, отобранных для тестирования с полок супермаркетов, с оптовых складов или в других точках канала поставок. Если качественный анализ дает указание на присутствие ГМО, последующий количественный тест может дать решающий ответ о необходимости маркировки [6].

Существуют два научных подхода, широко используемые в настоящее время для выявления генетических модификаций в сельскохозяйственных культурах, таких как соя, кукуруза, хлопок и ряд др. Одним из них является иммуноферментный метод Elisa (Enzyme Linked ImmunoSorbent Assay), который включает тестирование на присутствие специфических белков, с использованием специфического связывания между экспрессированным антигеном и антителом; а также ПЦР метод (PCR – Polymerase Chain Reaction), основанный

на детекции последовательностей ДНК, введенных в данное культурное растение. Эти методы показывают не только отсутствие или наличие ГМО в образце, но также служат количественным маркером содержания ГМО в исследуемом образце.

В исследовательских лабораториях ГМО стран Европейского Союза, основным как качественным, так и количественным методом определения ГМО является метод Real-time PCR (ПЦР с детекцией накопления продуктов амплификации в режиме реального времени) с использованием принципа технологии TaqMan (выщепление 5'-концевой метки).

Процесс лабораторной диагностики продуктов и кормов включает следующие этапы: измельчение и подготовка образцов, выделение и очистка ДНК, количественное исследование выделенного ДНК (спектрофотометрия), Real-time PCR, состоящая из проведения Monitor run, результат которого указывает на наличие или отсутствие фрагмента выделенного гена. Если результат проведения Monitor run положительный – проводят количественную диагностику, а именно количественную реакцию Real – time PCR, основанную на методе скрининга элементов. В национальном исследовательском институте в Италии для проведения Real-time PCR используют биосистему "7900HT Real-Time PCR Systems", а также 7900HT Fast Real-Time PCR Systems".

Национальный исследовательский центр имеет годовой план работы по проведению исследований пищевых продуктов и кормов (чаще всего это рапс, кукуруза, хлопок, соя, печенье, макаронные изделия).

Таким образом, согласно приведенным данным, в странах Европейского союза существует строгий контроль качества продуктов и кормов за содержанием ГМО.

Что же касается продовольственной безопасности России, то нормативно-правовая база в нашей стране является недостаточно разработанной. Так, в рамках двустороннего Соглашения между Россией и США о вступлении России в ВТО от 19 ноября 2006 г. (Ханой), было подписано обменное письмо по вопросам регулирования современных сельскохозяйственных биотехнологий, суть которого заключается в необходимости регистрации всех линий ГМО-культур, а также создания консультационного механизма для обсуждения вопросов развития системы регулирования сельскохозяйственной биотехнологии. В соответствии с данным письмом Россия проводит консультации с американской стороной по вопросам продления срока регистрации трансгенных продуктов. По данным Иванченко С.А. (2009), Россия подписав данное соглашение, фактически приняла механизм прямого лоббирования интересов США в области регулирования ГМО. Практически все пункты подписанныго обменного письма предоставляют американской стороне широкие возможности влиять на существующую систему регулирования ГМО в России [5]. Среди международных актов, регулирующих область ГМО, особо следует отметить Всемирную хартию природы (Резолюция Генеральной Ассамблеи ООН 37/7 от 29 октября 1982 г. "Всемирная хартия природы") и Конвенцию о биологическом раз-

нообразии (Конвенция о биологическом разнообразии от 5 июня 1992 г., Рио-де-Жанейро).

Что же касается обзора российского законодательства в данной области, то с учетом положений Закона Российской Федерации «О защите прав потребителей» изготовитель (продавец) обязан своевременно предоставить потребителю необходимую и достоверную информацию о товарах, обеспечивающую возможность их правильного выбора [3].

В соответствии с п. 2 ст. 10 Закона «О защите прав потребителей», а также п. 3.5.5 ГОСТ Р 51074-2003 в отношении продуктов питания, «информация о наличии в продуктах питания компонентов, полученных с применением генно-инженерно-модифицированных организмов» относится к числу обязательных сведений о составе данных продуктов [1,4].

В соответствии с Санитарно-эпидемиологическими правилами СанПиН, утвержденными Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 25 июня 2007 г. установлены нормы, согласно которой на продукты, содержащие от 0,9% компонентов ГМО, должна наноситься маркировка ("генетически модифицированная продукция", или "продукция, полученная из генно-инженерно-модифицированных организмов", или "продукция содержит компоненты генно-инженерно-модифицированных организмов") [8]. Однако в реальных рыночных условиях покупатель за редким исключением может получить информацию о содержании ГМО в продукте.

23 сентября 2013 года появился проект постановление Правительства Российской Федерации № 839 «О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы», согласно которому для государственной регистрации модифицированного организма юридическое лицо, осуществляющее на территории РФ генно-инженерную деятельность, должно будет представить в регистрирующий орган на бумажном носителе или в форме электронного документа, подписанного усиленной квалифицированной электронной подписью, соответствующее заявление с приложением ряда документов, в зависимости от целевого использования ГМО: заключения о результатах молекулярно-генетического исследования, о результатах медико-биологической оценки безопасности, санитарно-эпидемиологической экспертизы, о результатах биологической безопасности, а также сведений о наличии положительного заключения государственной экологической экспертизы. Сведения о зарегистрированных модифицированных организмах и продукции размещаются в сводном государственном реестре генно-инженерно-модифицированных организмов, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы.

Уровень безопасности использования результатов генно-инженерной деятельности осуществляют Минздрав России, Роспотребнадзор, Росздравнадзор и Россельхознадзор посредством мониторинга воздействия

на человека и окружающую среду генно-инженерно-модифицированных организмов. При выявлении регистрирующим органом негативного воздействия модифицированного организма на здоровье человека, животных, растений или окружающую среду (по результатам проводимого мониторинга, подтвержденного заключениями экспертизы), выданное свидетельство может быть аннулировано либо в него могут быть внесены изменения в части установления специальных условий использования модифицированного организма или продукции. Данное постановление, за исключением отдельных положений, вступает в силу с 1 июля 2014 года. С момента начала действия новых правил утрачивают силу Постановления Правительства РФ от 16.02.2001 N 120 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов" и от 18.01.2002 N 26 "О государственной регистрации кормов, полученных из генно-инженерно-модифицированных организмов" [7]. Вместе с тем, вопрос об информировании рынка потребителей о продуктах, содержащих генетически-модифицированные организмы, остается открытым.

## ВЫВОДЫ

Таким образом, на основании проведенного сравнительного анализа нормативно-правового регулирования в области контроля ГМО, нужно отметить, что в странах Европейского союза существует глобальная нормативно-правовая база, осуществляющая строгий контроль содержания ГМО в продуктах и кормах. В России законодательная база по проблеме контроля в области обращения с ГМО в продуктах и кормах является недостаточно развитой, что обуславливает необходимость ее усиления и глобализации.

## SUMMURY

The genetically modified food and feed are very widespread, the influence and riskiness of which using to organism of man and animals have not investigated yet. The important condition is a regulatory foundation for control of an admission, an authorization and a laboratory research of quality and quantity detection of GMO in food and feed. The research aim was a comparative analysis of a regulatory foundation on the problem of control in GMO' food and feed in countries of European Union and Russia. The research materials were the regulatory documents of GMO in EU countries and Russia. The main regulatory documents which regulate the control of GMO in EU are the Guideline of Council 2001/18/ES of European Parliament and Council by 12.03.2001 about an intentional turnout of GMO to the environment. There is also the Regulation ES 1829/2003, which regulate authorization process of new genetically modified food. The public authorities which realize the process of accession, authorization of GMO are European Food Safety Authority, European Commission and Standing Committee on the Food Chain and Animal health. The laboratory research of food and feed which include GMO realize by the National Reference Laboratory, which controls by Joint Research Centre. The basic quality methods of GMO detection on the feed and food are Elisa (Enzyme Linked Immune Sorbent Assay) and PCR

(Polymerase Chain Reaction). The method of quality GMO detection is the Real-time PCR. The main regulatory document in Russia which regulate the accession of GMO' food and feed to a consumer' market are the Rule about Consumer right protection (p.2, article 10), All Union State standard P 51074-2003 (p.3.5.5) to food and Sanitation and Epidemiological Rules by 25.07.2007 and also the Regulation of the Government of the Russian Federation from 23.09.2013 № 839 about a public registration of GMO for turnout to environment and GMO products. According the data analysis, countries of EU have the global regulate foundations which realize strict control of GMO in food and feed. The legal basis of GMO control of food and feed is not sufficient developed in Russia which means to the relevancy of its development and globalization.

## ЛИТЕРАТУРА

- ГОСТ Р 51074-2003 "Продукты пищевые. Информация для потребителя. Общие требования", п. 3.5.5. Государственный комитет Российской Федерации по стандартизации и метрологии / Национальный стандарт Российской Федерации // СПС "КонсультантПлюс".
- Ермакова И. В. О важности проведения исследований по изучению влияния ГМО на животных и их потомство. Материалы пятого съезда общества биотехнологов России им. Ю. А. Овчинникова. Москва, 2-4 декабря, 2008 г., с.48.
- Закон РФ от 7 февраля 1992 г. N 2300-1 "О защите прав потребителей" // СПС "КонсультантПлюс".
- Закон РФ от 7 февраля 1992 г. N 2300-1 "О защите прав потребителей" // СПС "КонсультантПлюс".
- Иванченко С.А. Загадка ГМО // Экологическая безопасность: природа и общество. М.: Проспект, 2009. С. 56 - 58.
- Кверчи М. Анализ образцов пищевых продуктов на присутствие генетически модифицированных организмов, сессия 1 / М.Кверчи, Г. Ван ден Эдде, М. Джермиини // The materials of enlargement, International Collaboration and Capacity Buildings of Joint research centre, Практическое руководство, 2006г.
- Постановление Правительства РФ от 23.09.2013 N 839 "О государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы" (вместе с "Правилами государственной регистрации генно-инженерно-модифицированных организмов, предназначенных для выпуска в окружающую среду, а также продукции, полученной с применением таких организмов или содержащей такие организмы") // "КонсультантПлюс".
- СанПиН 2.3.2.2227-07. Дополнения и изменения N 5 к СанПиН 2.3.2.1078-01 "Гигиенические требования безопасности и пищевой ценности пищевых продуктов" от 25 июня 2007 г. N 42 // СПС "КонсультантПлюс".
- Bawa, AS. Genetically modified foods: safety, risks and public concerns – a review/ AS. Bawa, KR. Anilakumar // JFood Sci Technol. – 2013. - 50 (6) – P. 1035-1046.

10. Ermakova I.V. «Genetically modified organisms could be real threat to the life». Reply to ACNFP on the «Statement on the effect of GM soy on newborn rats», 18 September 2006 г.
11. Ermakova I.V. Genetically modified organisms and biological risks// Proceedings of International Disaster Reduction Conference (IDRC) Davos, Switzerland August 27th — September 1st, 2006, pp.168-172.
12. Ermakova I. Influence of genetically modified soya on the birth-weight and survival of rat pups// Proceedings «Epigenetics, Transgenic Plants and Risk Assessment», 2006, P.41-48.
13. Lynch, D. The regulation of GMOs in Europe and the United States: a case-study of contemporary European regulatory politics / D. Lynch, D. Vogel // Council on foreign relations. – 2001. – 5.

# 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 - наше вдохновение®



Вашему любимцу нужны  
**ПРАВИЛЬНЫЕ ВИТАМИНЫ!**

# РАДОСТИН®

Витаминно-минеральный комплекс

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

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



### «Радостин®» это:

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



*Доверьте нам заботу о здоровье ваших питомцев!*

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

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

**ВОПРОСЫ**  
нормативно-правового  
регулирования  
в ветеринарии №1-2014

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